الكيمياء

الفصل الدراسي الأول

للصف الأول المتوسط

طبعة ابتدائية 1437هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة عامة

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمدُ للهِ معزِّ الإسلام بنصره، ومُذلِّ الشركِ بقهره، ومصرِّف الأمور بأمره، ومستدرجِ الكافرين بمكره، الذي قدّر الأيام دولاً بعدله، وجعل العاقبةَ للمتقينَ بفضلِه، والصلاةُ والسلام على من أعلى اللهُ منارَ الإسلام بسيفِه.

أما بعد:

فإنه بفضل الله تعالى، وحسن توفيقه تدخل الدولة الإسلامية اليوم عهداً جديداً، وذلك من خلال وضعها اللبنة الأولى في صرح التعليم الإسلامي القائم على منهج الكتاب، وعلى هدي النبوّة وبفهم السلف الصالح والرعيل الأول لها، وبرؤيةٍ صافيةٍ لا شرقيّة ولا غربيّة، ولكن قرآنية نبوية بعيداً عن الأهواء والأباطيل وأضاليل دُعاة الاشتراكية الشرقيّة، أو الرأسمالية الغربيّة، أو سماسرة الأحزاب والمناهج المنحرفة في شتّى أصقاع الأرض، وبعدما تركت هذه الوافدات الكفرية وتلك الانحرافات البدعية أثرها الواضح في أبناء الأمة الإسلامية، نهضت دولة الخلافة -بتوفيق الله تعالى- بأعباء ردّهم إلى جادّة التوحيد الزاكية ورحبة الإسلام الواسعة تحت راية الخلافة الراشدة ودوحتها الوارفة بعدما اجتالتهم الشياطين عنها إلى وهدات الجاهلية وشعابها المهلكة.

وهي اليوم إذ تُقدم على هذه الخطوة من خلال منهجها الجديد والذي لم تدخر وسعاً في اتّباع خطى السلف الصالح في إعداده، حرصاً منها على أن يأتي موافقاً للكتاب والسنة مستمداً مادته منهما لا يحيد عنهما ولا يعدل بهما، في زمن كثُرَ فيه تحريف المنحرفين، وتزييف المبطلين، وجفاء المعطلين، وغلوا الغالين.

ولقد كانت كتابة هذه المناهج خطوة على الطريق ولبنة من لبنات بناء صرح الخلافة وهذا الذي كُتِب هو جهد المُقِل فإن أصبنا فمن الله وإن اخطأنا فمنا ومن الشيطان والله ورسوله منه بريء ونحن نقبل نصيحة وتسديد كل محب وكما قال الشاعر:

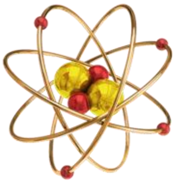
وإن تجد عيباً فسُدَّ الخللا   قد جلَّ من لا عيب فيه وعلا

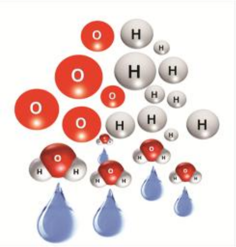
(وآخر دعوانا أن الحمد لله ربِّ العالمين)

المحتـوى

	عنوان الوحدة	مفردات الوحدة	عدد الحصص	رقم الصفحة
الوحدة الأولى	علم الكيمياء	-	3	7
		علم الكيمياء	2	15-8
		أسئلة الوحدة	1	16

	عنوان الوحدة	مفردات الوحدة	عدد الحصص	رقم الصفحة
الوحدة الثانية	المادة	–	9	17
		مكونات المادة	1	19-18
		خواص المادة	1	21-20
		تغيرات المادة	1	24-22
		المواد النقية	2	27-25
		الرموز الكيميائية	1	28
		المركبات	1	30-29
		المواد غير النقية	1	32-31
		أسئلة الوحدة	1	34-33

	عنوان الوحدة	مفردات الوحدة	عدد الحصص	رقم الصفحة
الوحدة الثالثة	البناء الذري للمادة	–	10	35
		الذرة ومكوناتها	1	38-36
		رسم الذرة	1	40-39
		الأيون	2	45-41
		التكافؤ وعدد التأكسد	2	48-46
		الجزيئة وأنواع الأواصر	3	53-49
		أسئلة الوحدة	1	55-54

	عنوان الوحدة	مفردات الوحدة	عدد الحصص	رقم الصفحة
الوحدة الرابعة	الصيغة الكيميائية والتفاعل الكيميائي	--	9	56
		الصيغة الكيميائية	2	60–57
		حساب عدد الذرات	1	62–61
		التفاعل الكيميائي والمعادلة الكيميائية	3	67–63
		أنواع التفاعلات الكيميائية	2	69–68
		أسئلة الوحدة	1	72–70

مقدمة

بسم الله الرحمن الرحيم

بفضل الله بدأنا في كتابة منهج كتاب الكيمياء للصف الأول المتوسّط ، إذ تمَّ تقسيم الكتاب إلى فصلين دراسيين ، فكان الفصل الدراسي الأوّل - وهو الكتاب الذي بين أيدينا - متضمّنا أربع وحدات تطرّقنا في الوحدة الأولى إلى علم الكيمياء وأقسامه ومدى علاقة هذا العلم بما حولنا من ظواهر، أمّا الوحدة الثانية فكانت مشتملة على المادة وخواصها وتغيراتها كتوطئة للوحدة الثالثة التي تناولت البناء الذّري للمادّة بتفاصيله البسيطة وأخيرا الوحدة الرابعة المتمثلة بالصيغ الكيميائية والتفاعل الكيميائي وأنواعه مع مراعاة في عرض المادة عمر الطالب في هذه المرحلة وكذلك عدم الإطالة والبعد عن التكرار الممل واستخدام ما أمكن من الأشكال التوضيحيّة لأجل إيصال المادة العلمية إلى ذهن الطالب واستيعابها بأفضل شكل ، فضلاً عن كتابة الأهداف التعليمية والسلوكية في الوحدات والدروس ، مما يساعد على إخراج جيل قادر على مواكبة التطور العلمي والتعامل الأمثل مع التغيرات المتسارعة وفق أسلوب علمي حديث.

وختاما نقول جزى الله خيرا كل من ساهم في إعداد هذا المنهج سائلين المولى عزّ و جلّ أن يتقبل منّا هذا العمل.

الوَحدَةُ الأولَى

عِلمُ الكِيمياء

عدد الحصص 3

- علم الكيمياء، أقسامه ، ماذا نستفيد منه ، دوره في التنمية، مخاطره.
- أسئلة الوحدة.

الأهداف التعليمية للوحدة:

- ✓ توضيح مفهوم علم الكيمياء وأقسامه والفائدة منه ودوره في التنمية.
- ✓ التعرّف إلى مخاطر المواد الكيميائية وقواعد السلامة منها.

قَالَ تَعَالَىٰ:

﴿ قُلْ سِيرُوا۟ فِى ٱلْأَرْضِ فَٱنظُرُوا۟ كَيْفَ بَدَأَ ٱلْخَلْقَ ۚ ثُمَّ ٱللَّهُ يُنشِئُ ٱلنَّشْأَةَ ٱلْـَٔاخِرَةَ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ ﴿٢٠﴾ ﴾

العنكبوت: 20

الدرس الأول

الحصص
عدد 2

علم الكيمياء

اعلم عزيزي الطالب أنَّ الله سبحانه وتعالى قد خلقك لعبادته وتوحيده وسخّر لك ما في الكون من مخلوقات ، فانظر رعاك الله في دقائق هذا الكون ومادّته وما يمتلكه من صفات ، وما تحدث فيه من تغيّرات، ولمعرفة المادّة وتغيراتها لابدّ لنا من دراسة العلم الذي يختصّ بهذا المجال ألا وهو علم الكيمياء.

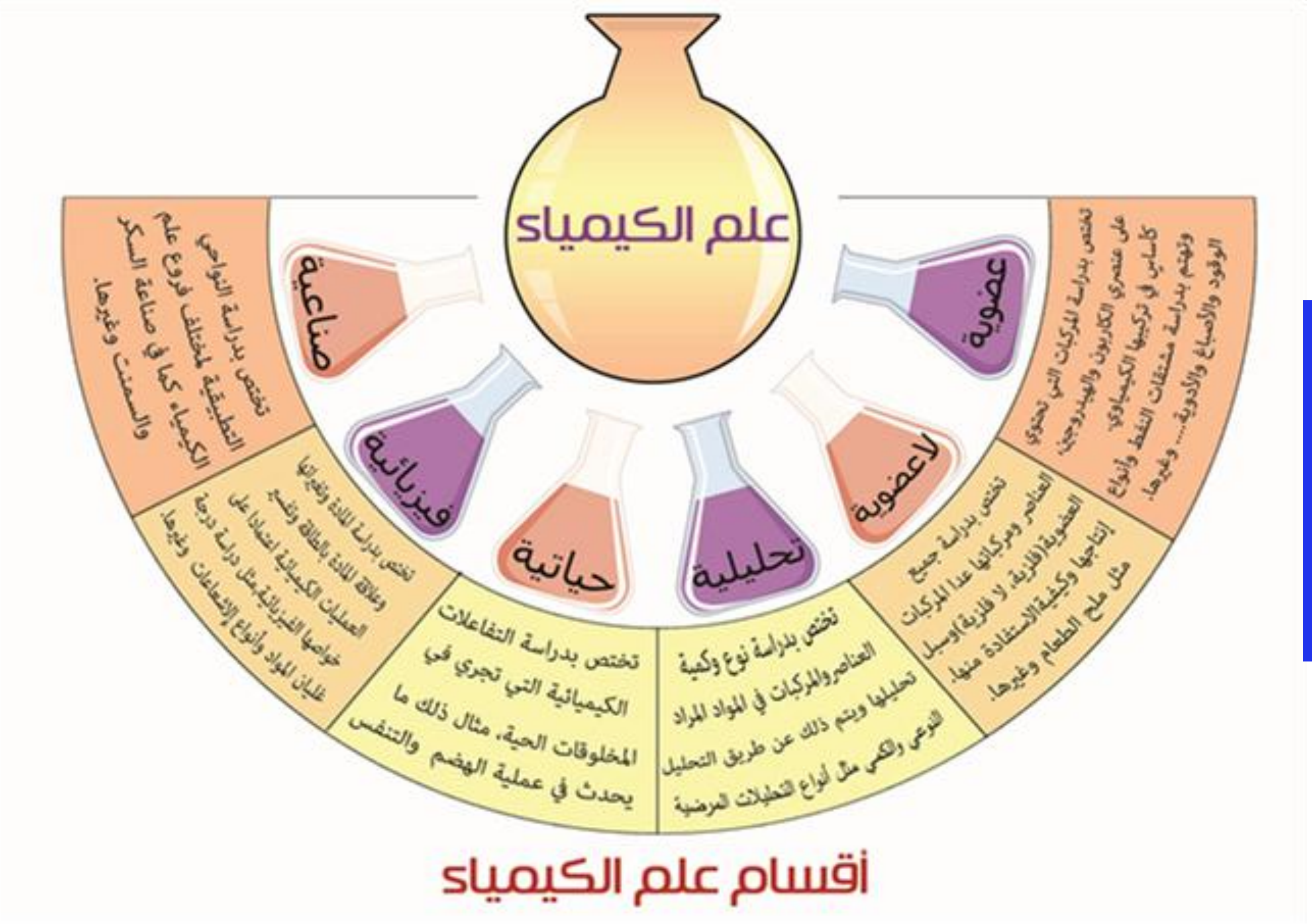
لذا يمكن تعريفه بأنَّه علم تطبيقي يتناول دراسة تركيب المادّة، ومعرفة خواصها، والتغيّرات التي تطرأ عليها وتفاعل الموادّ بعضها مع الآخر.

الأهداف:

- ✓ أَن يعرف الطالب علم الكيمياء.
- ✓ أن يعدد الطالب أقسام علم الكيمياء
- ✓ أن يربط الطالب علم كيمياء بالحياة اليومية
- ✓ أن يميز الطالب مخاطر المواد الكيميائية.
- ✓ أن يطلع الطالب على قواعد السلامة من المواد الكيميائية.

شكل (1-1) يبين بعض المواد

أقسام علم الكيمياء



عضوية: تختص بدراسة المركبات التي تحتوي على عنصري الكاربون والهيدروجين كأساس في تركيبها الكيمياوي. وتهتم بدراسة مشتقات النفط وأنواع الوقود والأصباغ والأدوية.... وغيرها.

لاعضوية: تختص بدراسة جميع العناصر ومركباتها عدا المركبات العضوية(فلزية، لا فلزية)وسبل إنتاجها وكيفية الاستفادة منها، مثل ملح الطعام وغيرها.

تحليلية: تختص بدراسة نوع وكمية العناصروالمركبات في المواد المراد تحليلها ويتم ذلك عن طريق التحليل النوعي والكمي مثل أنواع التحليلات المرضية

حياتية: تختص بدراسة التفاعلات الكيميائية التي تجري في المخلوقات الحية، مثال ذلك ما يحدث في عملية الهضم والتنفس

فيزيائية: تختص بدراسة المادة وتغيراتها وعلاقة المادة بالطاقة وتفسير العمليات الكيميائية اعتمادا على خواصها الفيزيائية.مثل دراسة درجة غليان المواد وأنواع الإشعاعات وغيرها.

صناعية: تختص بدراسة النواحي التطبيقية لمختلف فروع علم الكيمياء، كما في صناعة السكر والسمنت وغيرها.

شكل (2−1) نفط خام

شكل (3−1) ملح الطعام

شكل (4−1)محاليل مختبرية

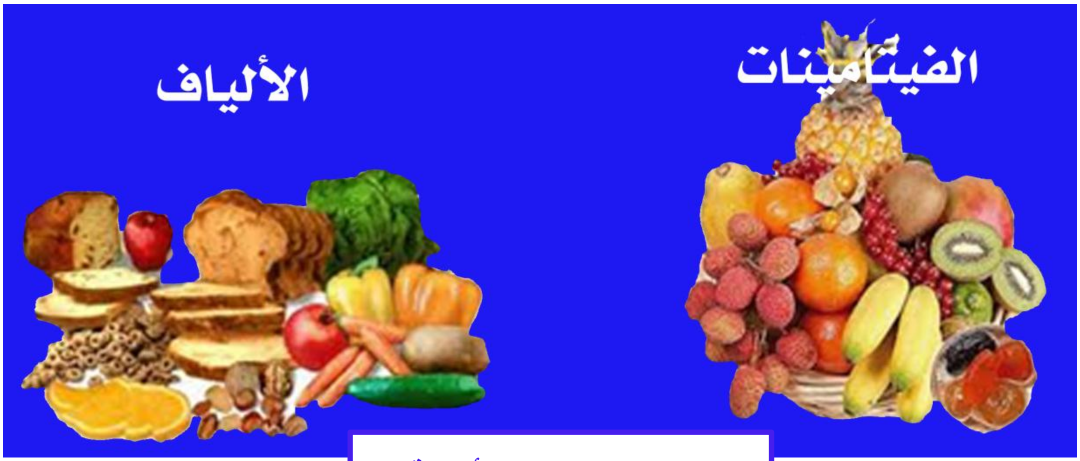
شكل (5−1) مواد غذائية

شكل (6−1) غليان الماء

شكل(7−1) مصنع لإنتاج السمنت

ماذا نستفيد من علم الكيمياء ؟

لو تأمّلنا في تركيب أجسامنا لوجدنا أنَّها تتألّف من مركّبات يدخل في تركيبها عدد من العناصر مثل الكاربون والأوكسجين والهيدروجين وغيرها ، وأنَّ طعامنا الّذي نتناوله ما هو إلا مركباتٌ كيميائية فهو إمَّا مواد كربوهيدراتية أو بروتينات أو دهون أو غيرها من المواد



شكل 8−1 بعض الأطعمة

إنَّ الكيمياء مرتبطة بمجالات عديدة في الحياة، فمجال الأَدوية أكبر مثال على التطبيق الكيميائي في الحياة فالمضادّات الحيويّة و المنبّهات و المهدِّئات، والفيتامينات والأنزيمات ماهي إلا موادٌ كيميائية.

وكذلك أنواع الصّابون والعطور والمنظّفات المنزليّة وحاوياتها البلاستيكية، وكلُّ أنواع المنتوجات البلاستيكية هي موادٌ صناعية ، وهناك مواد أخرى طبيعية كالخشب والقطن والحرير والكثير من الأدوات والأشياء التي نستعملها ماهي إلا مركّبات كيميائية.

كما إنَّ المبيدات الزراعية والمنظّفات والزّجاج والأصباغ والمتفجّرات والوقود الّذي نستخدمه في حياتنا كمصدرٍ للطاقة سواء الخشب أو الفحم أو مشتقّات النفط كلها مركبات كيميائية معروفة.

هذه الأمثلة وغيرها للكثير من الموادّ التي تدور في دائرة الكيمياء لها ارتباط كبير في حياتنا اليومية.

شكل1-9 نماذج لمواد كيميائية في حياتنا

دور الكيمياء في التنمية :

للكيمياء دورٌ كبيرٌ في التنمية لثلاثة أسباب رئيسة يمكن إجمالها فيما يأتي:

أولاً: تعود بالفائدة على المجتمع لِما لها من تطبيقاتٍ في مجالات عديدة و مختلفة صناعيّة و تقنيّة. فعلى سبيل المثال، تطوير العقاقير و استخلاصها من مصادر طبيعية تسهم بشكل كبير في إنقاذ حياة الإنسان بإذن الله و تجنبه الأمراض.

ثانياً: إِنَّ الكيمياء وسيلةٌ لتفسير كلّ ما حولنا من ظواهرَ، وما بداخل أجسامنا من تفاعُلات مما يسهم في فهمها و تسخيرها لمصلحة المسلمين.

ثالثاً: تُعدّ الكيمياء علماً مهمّاً للعديد من العلوم الأخرى مثل الطب و علم الأحياء و الفيزياء و الزراعة و غيرها، فهي عنصر أساس لهذه العلوم، كما أنَّها أداة مفيدة في اتّخاذ القرارات الهامة و التقدم التقني والمعرفي.

ولذا وعلى المدى الطويل بإذن الله فإنَّه عن طريق الكيمياء سيتمُّ اكتشاف موادَّ لها خصائصُ فائقة يتمُّ عن طريقها تطوير الاتّصالات والطّبّ و البيئة والمواصلات، وكثير من الاحتياجات البشرية التي تسهل حياتنا وتدعم اقتصادنا وترفع مكانتنا العلمية، كما أَنَّ الكيمياء ستحفز وتدعم الابتكار في جميع الفروع الأخرى من العلوم والتكنولوجيا والتي جميعها تسهم في خدمة الخلافة الإسلاميّة.

مخاطر المواد الكيميائية:

تُعدُّ الموادُّ الكيميائية عموماً مصدراً من مصادر الضّرر ولتجنّب الضّرر الحاصل من هذه المواد لابدَّ من معرفة الأمور الآتية:

أولا: طرق التعرض للمواد الكيميائية:

يمكن أنْ تدخل المواد الكيميائية جسمَ الإنسان من خلال أربعة طرق هي:

1- الاستنشاق: هو الطّريق الشّائع الأكثر أهمية في التعرض المهني. و تشمل المواد المستنشقة الغازات والأبخرة وغيرها.

2- الامتصاص من خلال الجلد والعينين: هو الطريق الثاني الأكثر شيوعاً للتعرّض المهني. فبالرغم من أَنَّ الجلد يشكّل حاجزاً دفاعّياً إلا أنَّه هناك بعض المواد التي تستطيع النفاذ عبر الجلد والعينين والوصـول إلى الدورة الدمويّة.

شكل 1-10 يبين استخدام قناع الوقاية من الغازات

3- البلع: يجري دخول المواد الكيميائية بهذه الطريقة إلى الجهاز الهضمي نتيجة:

أ- غياب النظافة العامّة أو الشخصيّة.

ب- ابتلاع الموادّ المستنشقة.

4- الحقن الخاطئ: عن طريق الإصابة بآلة حادة ملوّثة بمادة كيميائيّة خطرة.

شكل 1-11 غازات ملوّثة للبيئة

ثانيا:تصنيف المواد الكيميائية:

أ- الخطورة الذاتيّة:

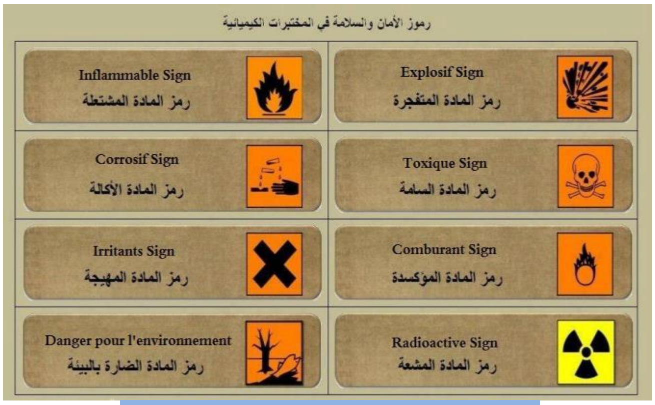
هي تشير إلى الخصائص الذاتيّة (الفيزيائيّة-الكيميائيّة) التي تتضمّنها المادّة، والّتي تُصنَّف على أساسها في إحدى المجموعات التالية :

1- الموادّ القابلة للاشتعال.

2- الموادّ القابلة للانفجار.

3- الموادّ المؤكسدة.

4-الموادّ الفعّالة كيميائيّاً.


رموز الأمان والسلامة في المختبرات الكيميائية
Explosif Sign
رمز المادة المتفجرة
Inflammable Sign
رمز المادة المشتعلة
Toxique Sign
رمز المادة السامة
Corrosif Sign
رمز المادة الأكالة
Comburant Sign
رمز المادة المؤكسدة
Irritants Sign
رمز المادة المهيجة
Radioactive Sign
رمز المادة المشعة
Danger pour l'environnement
رمز المادة الضارة بالبيئة

شكل 1-12 رموز الأمان والسلامة

ب- الخطورة الصحيّة: هي تشير إلى الآثار الصّحيّة للمواد وتتمثل بـ:

1. المواد المهيجة: وهي تتميّز بتأثير موضعي على العيون والجلد والجهاز التنفسي.

2. المواد المحسّسة: وهي مواد تُحدِث تفاعلاً تحسسياً يتجلى على شكل التهاب جلد تماسي أو مشاكل تنفسيّة.

3.المواد المثبطة: تؤثر بعض المواد على الجهاز العصبي المركزي كمواد مثبطة أو مخدرة ويستخدم قسم منها كمخدرات طبية.

4. المواد الخانقة: هي موادٌّ خانقة بذاتها أو مواد ليست خانقة بحد ذاتها إلا أنَّ ارتفاع تركيزها على حساب الأوكسجين يؤدي إلى خفض نسبة الأوكسجين عن المستوى الضروري لعملية التنفس.

5.المواد المسرطنة: هي مواد يؤدي التعرّض لها إلى احتمال حدوث تأثيرات مسرطنة.

ثالثاً: قواعد السلامة في تداول المواد الكيميائيّة:

أ- يجب الاطّلاع على التعليمات المحددّة في بطاقة التّعريف الخاصّة بالمادّة المتداولة.

ب- يجب ارتداء ملابس الوقاية الشخصية الملائمة.

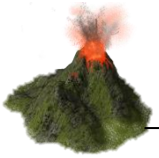
ج- يجب التحقق من سلامة العبوات وسلامة وسائل النقل اليدويّة.

د- يجب استخدام وسائل مناسبة لدى نقل محتويات العبوات الكبيرة إلى عبوات صغيرة لمنع انسكاب السوائل الخطرة.

هـ- لدى نقل مواد كيميائية سائلة خطرة بشكل يدوي، يجب الحدّ من الكمية المنقولة قدر الإمكان، لا سيّما لدى استخدام عبوات معرضة للكسر وعند الحاجة لنقل كميات كبيرة منها، يجب استخدام عربات يدوية تثبت فيها العبوات بإحكام.

و- يجب أن يتوافر لدى عمال تداول المواد الكيميائية المعرفة بالأمور الآتية:

- مدلولات بطاقة التعريف.
- مخاطر المواد وإجراءات السلامة.
- قواعد وإجراءات الإسعاف الأولي.

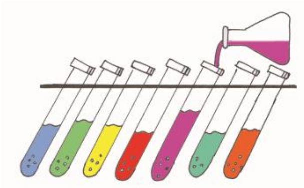


النشاط:

1. ما المجالات الأخرى لاستخدام علم الكيمياء في الحياة اليومية؟
2. اذكر بعض المواد الكيميائية التي تستخدمها في حياتك اليومية؟

الدرس الثاني

أسئلة الوحدة الأولى



س1: ما المقصود بعلم الكيمياء، وما دور هذا العلم في التنمية ؟

س2: ما أَقسام علم الكيمياء ؟

س3: وضح باختصار علاقة علم الكيمياء بما حولنا من ظواهر.

س4: ماهي طرق التعرض للمواد الكيميائية؟

س5: كيف تصنف المواد الكيمائية حسب خطورتها؟

س6: ماهي قواعد السلامة في تداول المواد الكيميائية؟

س7: املأ الفراغات الآتية:

1- تختصّ الكيمياء الصناعيّة بدراسة النواحي .... لكلّ فروع علم الكيمياء.

2- المضادّات الحيوية، المنبّهات، المهدّئات، الفيتامينات، والأنزيمات ما هي إلا ....

3- يجب أن يتوافر لدى عمال تداول المواد الكيميائية المعرفة بالأمور .... و .... و ....

4- .... هي موادٌ يؤدي التعرّض لها إلى احتمال حدوث تأثيرات مسرطنة.

5- تعد المواد الكيميائية عموماً مصدراً من مصادر ....

الوَحدَةُ الثَانِيَة

المَادَّة

- مكونات المادة.
- خواص المادة.
- تغيرات المادة.
- المواد النقية .
- الرموز الكيميائية.
- المركبات.
- المواد غير النقية(المخاليط).
- أسئلة الوحدة.

عدد الحصص 9

الأهداف التعليمية للوحدة:

- ✓ ترسيخ مفهوم المادة وخواصها والتغيرات المصاحبة لها.
- ✓ تحديد نوع العناصر المكونة لكل مركب وأعداد ذرات كل عنصر .

قال تعَالَىٰ:

﴿ذَٰلِكُمُ اللَّهُ رَبُّكُمْ ۖ لَا إِلَٰهَ إِلَّا هُوَ ۖ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ فَاعْبُدُوهُ ۚ وَهُوَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ وَكِيلٌ ١٠٢﴾

الأنعام: 102

الدرس الأول

مكونات المادة

الأهداف:

- ✓ أن يعرف الطالب المادة.
- ✓ أن يبين الطالب مكونات المادة.
- ✓ أن يعدد الطالب حالات المادة.
- ✓ أن يقارن الطالب بين الحالة الصلبة للمادة والحالة الغازية.

لنتدبر في مخلوقات الله وما أوجده في الكون من أشياء، ولنتبصر بكل ما هو موجود في متناول أيدينا، فالدفتر والكتاب الذي ندرس فيه، والهواء الذي نستنشقه، والماء الذي نشربه، وإطلاقة المدفع، ورصاصة المسدس والأشجار والأحجار والتراب والدخان والأرض والكواكب كل هذه الأشياء تُسمَّى (مادة).

وعلى هذا فإنَّ المادة هي كلُّ شيءٍ يشغلُ حَيِّزاً (مكان) في الفراغ وله كتلة.

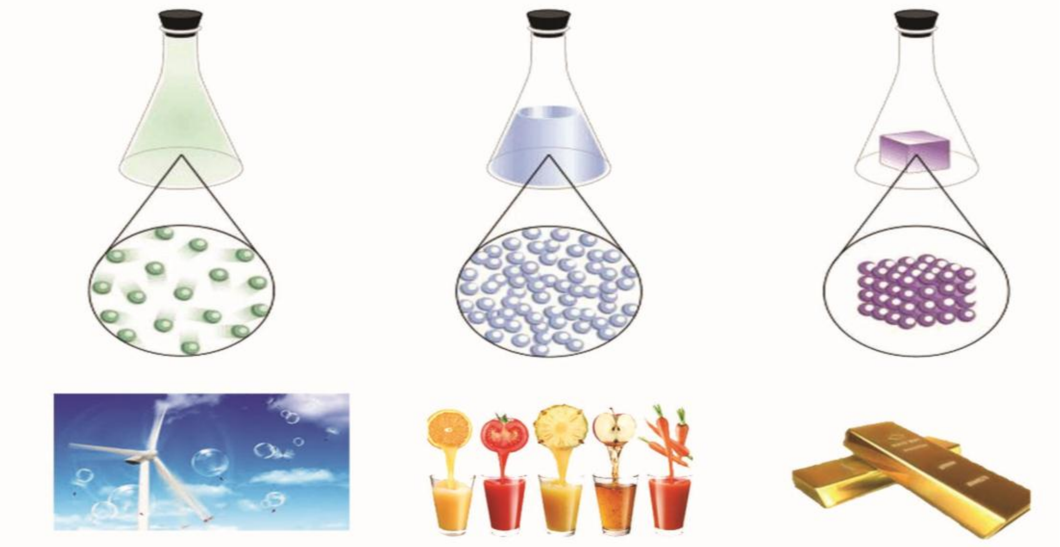
شكل (2–1) أشكال المادة

مكونات المادة: من المعلوم أنَّ جسمَ الإنسان يتكوّن من مجموعة من الأعضاء وكلّ عضو يتكوّنُ من مجموعة من الأنسجة. وكلُّ نسيج يتكون من مجموعة من الخلايا والخلية هي أصغرُ وحدة بنائية في جسم الإنسان أو المخلوقات الحية. وكذلك المادة تتكون من وحدات بنائية صغيرة جداً تُسمَّى الجزيئات.

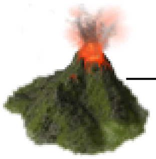
الجزيئة: هي أصغرُ جزءٍ في المادّة توجد بصورةٍ منفردة، وتحمل خواصّ المادّة، ولا يمكن رؤيتها بالعين المجرّدة.

حالات المادة:

صلبة	سائلة	غازية
لها شكلٌ وحجم ثابتان جزيئاتها متقاربة جداً غير قابلة للانضغاط وكثافتها عالية	لها شكل متغيّر، وحجم ثابت جزيئاتها متقاربة نوعاً ما لها القابلية على الجريان وكثافتها متوسطة	ليس لها حجمٌ أو شكل ثابت جزيئاتها متباعدة قابلة للانضغاط وكثافتها منخفضة



شكل (2-2) حالات المادة



النشاط:

قارن بجدول بين حالات المادّة الثلاث مع ذكر مثال لكلّ حالة.

قَالَ تَعَالَىٰ:

﴿وَمَا ذَرَأَ لَكُمۡ فِي ٱلۡأَرۡضِ مُخۡتَلِفًا أَلۡوَٰنُهُۥٓۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَأٓيَةٗ لِّقَوۡمٖ يَذَّكَّرُونَ ١٣﴾

النحل: 13

الدرس الثاني

خواص المادة

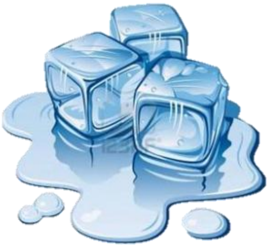
تأمّل -أيّها المسلم- كيف خلقَ الله تعالى الإنسانَ والحيوان والنبات وكلَّ ما هو موجود في الكون وميز هذا الخلق العظيم بصفاتٍ وخصائصَ وأَلوانٍ من خلالها يمكن التفريقُ بين مخلوقاتِ الله تعالى، وكذلك فإنَّ لكلِّ مادّة في الكون خواصاً معينة ومنها:

الأهداف:

- ✓ أن يفرق الطالب بين مخلوقات الله تعالى من ناحية الخصائص.
- ✓ أن يعدد الطالب خواص المادة.
- ✓ أن يعرف الطالب الانصهار.
- ✓ أن يقارن الطالب بين الانصهار والانتشار.

1- درجة الانصهار:

يعرف الانصهار بأنَّه عمليةُ تحولِ المادة من الحالة الصّلبة إلى الحالة السائلة باكتساب الحرارة اللّازمة، وتُسمى الدرجة التي تنصهر عندها المادة بدرجة الانصهار.

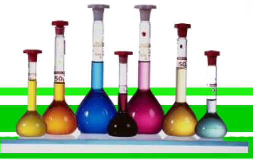


شكل (2-3) انصهار الثلج

تجربة:

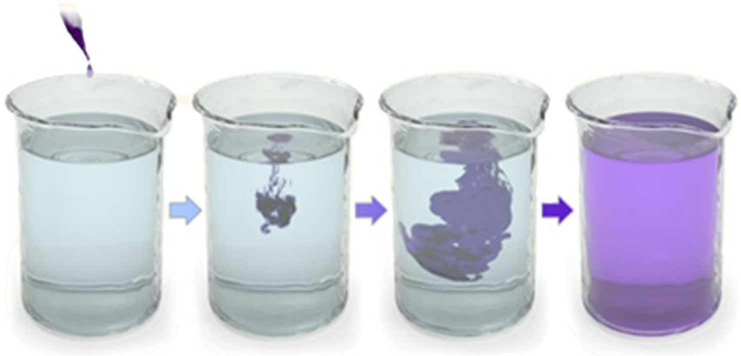
عند وضع قطعة من الثلج وقطعة من الرّصاص على مصدر حراري نلاحظ انصهار الثلج قبل الرصاص لذلك نستنتج أنَّ لكل مادة درجة انصهار مختلفة عن المواد الأخرى.

الانتشار: هو التداخُلُ الحاصلُ بين جزْيئَاتِ الموادَّ بعضها مع الآخر بسبب وجود المسافات بين هذه الجزيئات.



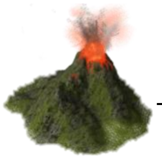
تجربة:

املأ كأساً بالماء ثم أضف إليه قليلاً من مسحوق برمنكنات البوتاسيوم البنفسجية سنلاحظ بعد فترة قصيرة انتشاراً للبرمنكنات في الماء تدريجيّاً حتى يتلوّنَ الماء باللوّن البنفسجي، مما يدلُّ على أَنَّ جزيئات البرمنكنات انتشرت بين جزيئات الماء. وعند فتح قنينة عطر سوف نشم رائحة العطر في كافة أرجاء الغرفة مما يدل على انتشار العطر بين مكونات الهواء.



شكل (2-4) تجربة الانتشار

النشاط:



1. اذكر حالات أخرى لانتشار المادة؟
2. اذكر الحالات التي نستفيد منها من خاصيّة الانصهار في حياتنا اليومية؟

قَالَ تَعَالَىٰ:

﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَسَلَكَهُۥ يَنَٰبِيعَ فِى ٱلْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِۦ زَرْعًا مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهُۥ ثُمَّ
يَهِيجُ فَتَرَىٰهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ حُطَٰمًا ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَذِكْرَىٰ لِأُو۟لِى ٱلْأَلْبَٰبِ ﴿٢١﴾ ﴾

الزمر : 21

الدرس الثالث

تغيرات المادة

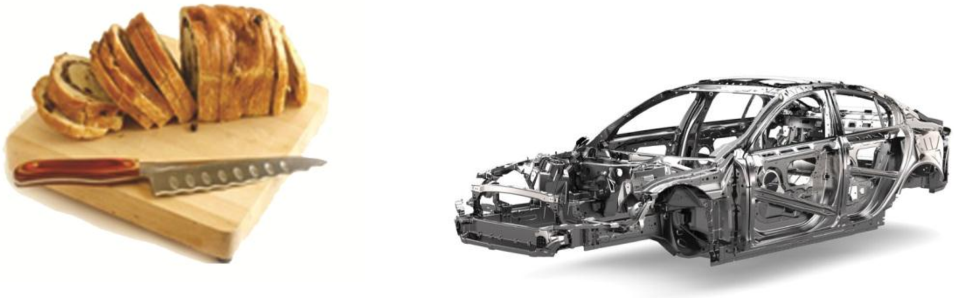
لو تأملنا في خلق الله تعالى، وكيف أَنَّ هذا الخلق يتغيّر متأثراً بالظروف المحيطة به وكلُّ ذلك بمشيئة الله وتدبيره، وما حولنا من مواد هي جزءٌ من هذا الخَلْقِ العظيم نطرأ عليها نوعان من التغيرات وهي :

التغيرات الفيزيائية:

هي التغيّرات التي تطرأ على المادّة دون أن تمسَّ بتركيبها الكيميائي ولا تؤدي إلى تكوين مادةٍ أو موادَّ جديدة. ومن أمثلة ذلك: (تحويل الخشب إلى أثاث منزلي، تقطيع الخبز، تحويل صفائح الحديد إلى أجزاء من هيكل السيارة، وغيرها كثير).

الأهداف:

- ✓ أن يبين الطالب سبب تغيرات المادة.
- ✓ أن يفرق الطالب بين التغيرات الفيزيائية والتغيرات الكيميائية للمادة.
- ✓ أن يعرف الطالب التفاعل الكيميائي.
- ✓ أَن يأتي الطالب بحديث نبوي شريف مبيناً فيه التفاعل الكيميائي.
- ✓ أَن يفسر الطالب الظواهر التي يشاهدها في حياته.

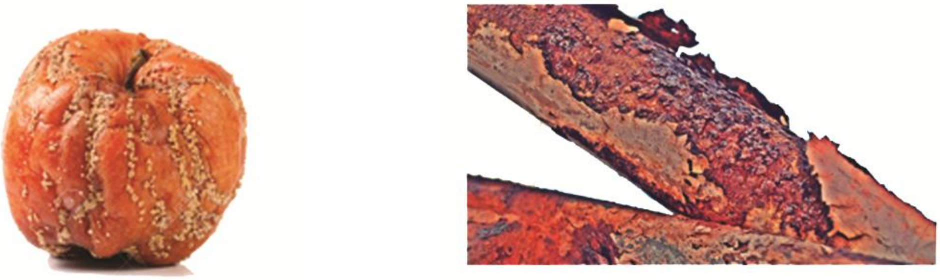


شكل (2-5) التغيرات الفيزيائية

التغيرات الكيميائية:

هي التغيراتُ التي تحصل في تركيب المادّة بحيث تتكونُ مادةٌ أو موادٌّ جديدة.

ومن أمثلة ذلك: تحول الشراب الحلو بعد تعرضه للحرارة ولفترة زمنية معينة إلى محلول متخمّر، واحتراق السكر وتحوله إلى فحم، وتأكسد الحديد بالهواء الرّطب(صدأ الحديد).



شكل (2-6) التغيرات الكيميائية

هل تعلم : أَنَّ الدخان الناتج من احتراق الخشب يحتوى على اكثر من100 مادة كيميائية ولكي يشتعل الخشب يجب أَن يسخن إلى 260 م

عن ابنِ عباسٍ رضيَ اللهُ عنهما، قال (كانَ رسولُ الله صلّى الله عليه وسلّم يُنقعُ له الزبيبُ، فيشربه اليوم والغد وبعد الغد إلى مساء الثالثة، ثم يُأمر به فَيُسقى أو يُهراق) رواه مسلم.

فالشاهد من الحديث :

أن النبي ﷺ بعد اليوم الثالث كان يأمر الصحابة بعدم شرب هذا الزبيب لأنه تغير، ففيه فائدة أن المادة تتغير مع الوقت والله أعلم.

....

يُهراق : يُسكب

النشاط:

صنف كلاً مما يأتي، أكان تغيراً فيزيائياً أم كيميائياً:

1. هضم الطعام.
2. غليان الماء.
3. احتراق الخشب.
4. انفجار قذيفة.

قَالَ تَعَالَىٰ:

﴿أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءٗ فَسَالَتۡ أَوۡدِيَةُۢ بِقَدَرِهَا فَٱحۡتَمَلَ ٱلسَّيۡلُ زَبَدٗا رَّابِيٗاۖ وَمِمَّا يُوقِدُونَ
عَلَيۡهِ فِي ٱلنَّارِ ٱبۡتِغَآءَ حِلۡيَةٍ أَوۡ مَتَٰعٖ زَبَدٞ مِّثۡلُهُۥۚ كَذَٰلِكَ يَضۡرِبُ ٱللَّهُ ٱلۡحَقَّ وَٱلۡبَٰطِلَۚ فَأَمَّا ٱلزَّبَدُ
فَيَذۡهَبُ جُفَآءٗۖ وَأَمَّا مَا يَنفَعُ ٱلنَّاسَ فَيَمۡكُثُ فِي ٱلۡأَرۡضِۚ كَذَٰلِكَ يَضۡرِبُ ٱللَّهُ ٱلۡأَمۡثَالَ ١٧﴾

الرعد: 17

الحصص عدد 2

الدرس الرابع

المواد النقية

تأمّل رعاك الله كيفَ ضربَ اللهُ مثلا بيَّنَ فيه أنَّ الباطلَ هو كالزّبد فوق الماء أو كخبثِ المعدن يذهب ويتبدّد، وأنَّ الحقَّ يبقى كالماءِ والمعدن النقيّ اللّذين يبقيان في الأرض، فينتفع بهما النَّاسُ ولذا فإنَّ كل ما نشاهده من المواد في حالاتها الثلاثة تكون على نوعين هما المواد النقية والمواد غير النقية.

المواد النقية:

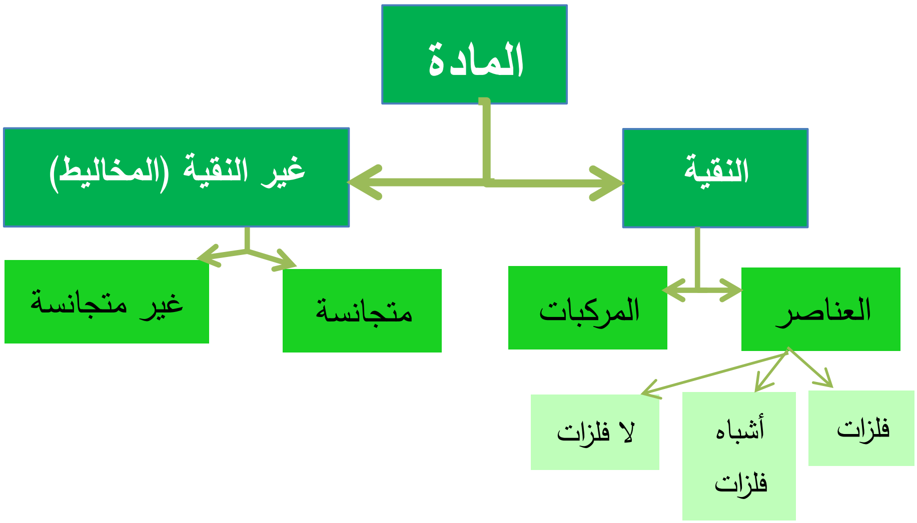
وهي تلك الموادُّ التّي تكون لجميع دقائقها نفسُ الخواصّ الفيزيائية و الكيميائية مثل (الماء المقطّر والنحاس النقي) وغيرها، وتقسم إلى قسمين:

1. العناصرُ.
2. المركباتُ.

الأهداف:

- ✓ أن يعرف الطالب المواد النقية.
- ✓ أن يعرف الطالب العناصر.
- ✓ أن يفرق الطالب بين الفلزات واللافلزات.
- ✓ أن يقارن الطالب بين جزيئة عنصر وجزيئة مركب.
- ✓ أن يرسم مخطط تفصيلي لأنواع المواد.

هل تعلم : أنَّ الدموع تحتوي على مواد كيميائية نقية مسكنة للألم يفرزها المخ عندما يبكي الإنسان.


المادة
النقية
غير النقية (المخاليط)
العناصر
المركبات
متجانسة
غير متجانسة
فلزات
أشباه فلزات
لا فلزات

مخطط رقم (1) يبين أقسام المادة

العناصر:

يُعرَّفُ العنصر بأنّه المادّة التي تتكوّن من ذراتٍ متشابهة مرتبطة مع بعضها بروابط تختلف حسب نوع العنصر.

والذرة هي أصغر جزء في العنصر التي تحمل خواص ذلك العنصر، وقد قسم العلماء العناصر إلى ثلاثة أنواع وهي:

1ـ الفلزات:

شكل (2-7) فلز الصوديوم

وتشمل معظمَ عناصر الجدول الدّوري وهي تتشابه في خواصّها إذ أنّ للعناصر الفلزية بريقاً ولمعاناً عند صَقْلها وذاتُ كثافةٍ عالية، وهي رماديّة اللّون، ولها خاصية التوصيل للحرارة و الكهربائية، وتكون صلبةً على الغالب(عدا عنصر الزئبق فهو سائل).

مثال ذلك: النحاس، الألمنيوم، الصوديوم، وغيرها.

2ـ اللافلزات:

وهذه العناصر تحمل خواصاً مختلفة عن خواص الفلزات إذ أنّها ليس لها بريقٌ ولا لمعانٌ وألوانها مختلفة، وهي رديئة التوصيل للحرارة والكهربائية ومنها الصّلب وتكون هشّةً سريعةَ الكسرِ وأقلّ كثافة من الفلزات،

مثل الكبريت، ومنها السائل مثل البروم، وغيرها.

شكل (2-8) لافلز

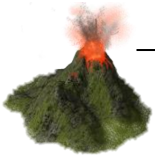
3ـ أشباه الفلزات:

وهذه العناصر لها خواص مشتركة بين الفلزات واللافلزات فالصلبة منها ليس لها بريق الفلزاتِ كما أنَّ توصيلها للحرارة والكهربائية ليس بدرجة توصيل الفلزات، ومن أمثلتها السليكون المهم جداً في الصناعات الحديثة كما في مجال الحاسبات والأجهزة الإلكترونية الدقيقة، وكذلك البورون والجرمانيوم وغيرها.

شكل (2-9) شبه فلز

هل تعلم: أنّ العنصر هو أبسط مادة نقية لا يمكن تحليلها إلى مواد أبسط منها.

النشاط:



1- أن يأتي الطالب بأمثلة أُخرى عن أنواع العناصر؟

2- قارنْ بجدول بين العناصر الفلزية واللافلزية؟

قَالَ تَعَالَىٰ:

﴿ وَعَلَّمَ ءَادَمَ ٱلْأَسْمَآءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى ٱلْمَلَٰٓئِكَةِ فَقَالَ أَنۢبِـُٔونِى بِأَسْمَآءِ هَٰٓؤُلَآءِ إِن كُنتُمْ صَٰدِقِينَ ٣١ ﴾

البقرة: 31

الدرس الخامس

الرموز الكيميائية

الأهداف:

- ✓ أَن يميّز الطالب الرموز الكيميائية للعناصر.
- ✓ أَن يفسّر الطالب سبب اختيار الرموز الكيميائية للعناصر.

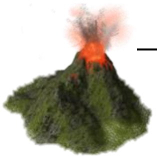
إنَّ من بديهيات الحياة هي تسمية المواد والأشياء بمسمَّياتٍ من أجل التمييز والتفريق بينها، ولذا كان لابدَّ من تسمية جميع العناصر الموجودة وإعطاء كلَّ عنصرٍ رمزاً خاصّاً به يكون معروفاً عالميّاً إذ اعتمد كتابة الحرف الأول أو الحرف الأول والثاني من اسم العنصر الإنكليزي أو اللاتيني كرمز للعنصر كما في الجدول الآتي:

جدول رقم (1) رموز بعض العناصر الكيميائية

ت	اسم العنصر	رمزه	ت	اسم العنصر	رمزه
1	الهيدروجين	H	11	الهيليوم	He
2	الليثيوم	Li	12	البروم	Br
3	الكاربون	C	13	النتروجين	N
4	الأوكسجين	O	14	الفلور	F
5	النيون	Ne	15	الصوديوم	Na
6	المغنيسيوم	Mg	16	الألمنيوم	Al
7	السليكون	Si	17	الفسفور	P
8	الكبريت	S	18	الكلور	Cl
9	البوتاسيوم	K	19	الكالسيوم	Ca
10	النحاس	Cu	20	الحديد	Fe

النشاط:

ابحث عن عناصر أخرى واكتب رموزها؟



قَالَ تَعَالَىٰ:

﴿ هَٰذَا خَلۡقُ ٱللَّهِ فَأَرُونِي مَاذَا خَلَقَ ٱلَّذِينَ مِن دُونِهِۦۚ بَلِ ٱلظَّٰلِمُونَ فِي ضَلَٰلٖ مُّبِينٖ ١١ ﴾

لقمان: 11

الدرس السادس

المركبات

الأهداف:

- ✓ أن يعرف الطالب المركبات.
- ✓ أن يعطي الطالب أمثلة على المركبات.
- ✓ أن يبين الطالب نوع العناصر المكونة لكل مركب .

من الملاحظة و الاستنتاج وجدَ العلماءُ أنَّ لكلِّ مركب خواصاً فيزيائية وكيميائية تُعبِّر عنه وتميزه عن غيره لا يتعدّاها لأنّها محكومةٌ بنظام ترتيب ذرات جزيئاتها والتي نتجت بسبب التّفاعُلاتِ الحاصلة بين العناصر المكونة لها تبعاً لخلق الله لها والمُقدّرة:

بقَولِهِ تَعَالَىٰ:

﴿ إِنَّا كُلَّ شَيۡءٍ خَلَقۡنَٰهُ بِقَدَرٖ ٤٩ ﴾

القمر: ٤٩

والمرّكبُ جزءٌ من هذا الخلق المُقدّر، ويُعرف المركب أنَّه المادةُ التي تتكونُ من اتحاد عنصرين أو أكثرَ بنسبٍ ثابتةٍ بحيث تفقدُ العناصرُ الأولّية خواصَّها الأصليّة لتكوين مركَبٍ جديد بخواصّ جديدة، تميزه عن غيره من المركّبات. ومن الأمثلة على المركّبات ما نراها ونتعامل معها في حياتنا اليومية (الماء، ملح الطعام، الخل، العطور، النفط الأبيض، البنزين وغيرها كثير).

والماء مركبٌ يتكون من اتحادِ عنصرِ الهيدروجين وعنصر الأوكسجين بنسبة معيّنة (ثابتة) له خواصّ لا تشبه خواصَّ كلَّ من الهيدروجين والأوكسجين. وهكذا فإنَّ كل المواد التي خلقها الله سبحانه وتعالى تتكوّن من اتّحاد مجموعة من العناصر.

وملح الطعام على سبيل المثال يتكوّن من عنصري الصّوديوم والكلور فقط بنسبة ثابتة لكلا العنصرين، والخل (حامض الخليك) يتكون من اتّحاد ثلاثةِ عناصرَ هي الكاربون والهيدروجين والأوكسجين بنسبٍ ثابتةٍ متحدة تميزه عن مادة الأسيتون (كمركب) والذي يتكون من نفس العناصر الثلاثة السابقة ولكن بنسبٍ مختلفةٍ عنه.

وكما تعلمنا سابقاً أنَّ لكل عنصر رمزاً خاصاً به، فالمركبات لها رموزٌ خاصةٌ بها تُدعى الصّيغة الكيميائية، فالماء يرمز له بـ (H_2O) وسنتطرق بمشيئة الله تعالى إلى الصيغة الكيميائية بشكلٍ مفصَّلٍ لاحقاً.

النشاط:

لديك المركبات الآتية: (H_2 ، HNO_3 ، F_2 ، Al_2O_3 ، NaCl)

1. حدد أيَّاً من المركبات أعلاه جزيئة مركب وأيَّها جزيئة عنصر؟
2. سمَّ العناصر المكونة للمركبات أعلاه ؟
3. اذكر مركّبات أُخرى تُستخدَم في الحياة اليومية ؟

الدرس السابع

المواد غير النقية (المخاليط)

الأهداف:

- ✓ أن يعرف الطالب المخاليط.
- ✓ أن يعلل الطالب اعتبار المخاليط من المواد غير النقية.
- ✓ أن يعطي الطالب أمثلة عن المخاليط.
- ✓ أن يوضح الطالب كيفية فصل مكونات أي مخلوط.
- ✓ أن يعدد الطالب أنواع المخاليط.
- ✓ أن يفرق الطالب بين المخاليط والمركبات.

تُعرف المخاليط أَنّها موادّ غيرُ نقيّةٍ ناتجةٌ من مزجِ مادّتين أو أكثر بأيّ نسبة كانت بحيث لايحصل تفاعل كيميائي بين المواد، أي تحتفظ كلُّ مادةٍ بخواصّها الأصلية، ومن الأمثلة للمخاليط في الحالة الصلبة خلط الرمل مع حبات الحنطة، ومثال الحالة السائلة خلط الحبر مع الماء، ومثال الحالة الغازية مكونات الهواء الجوي الذي يحتوي على الأوكسجين والنتروجين وغازات أخرى. ويمكن فصل بعض المخاليط بطرق فيزيائية بسيطة مثل فصل برادة الحديد عن الطحين بواسطة المغناطيس.

وتقسم المخاليط إلى قسمين هما:

الأول ــــــ المخاليط المتجانسة:

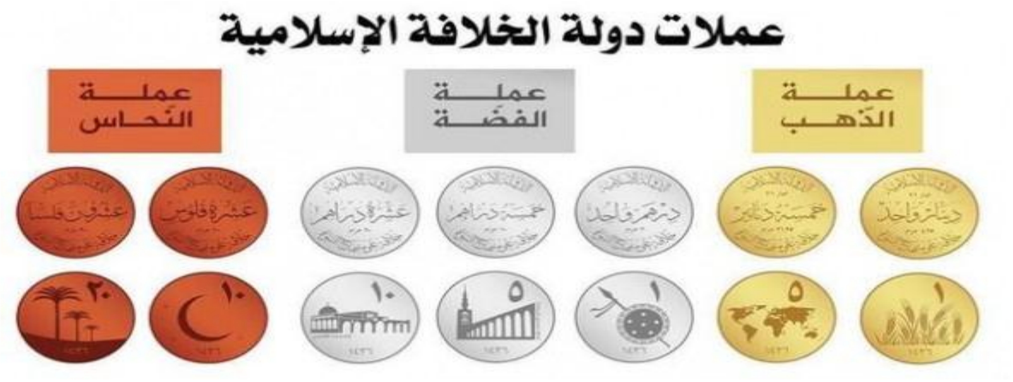
هي المخاليطُ التّي تكونُ فيها الموادُّ المخلوطة بنسب ثابتة في جميع أجزاء المخلوط، مثال ذلك السكر في الحليب والسبائك التي تصنع من خلط فلزين أو أكثر كما في صناعة السدّ الذي بناه الرجل الصالح المذكور في القرآن الكريم.

قَالَ تَعَالَىٰ:

﴿ ءَاتُونِي زُبَرَ ٱلۡحَدِيدِۖ حَتَّىٰٓ إِذَا سَاوَىٰ بَيۡنَ ٱلصَّدَفَيۡنِ قَالَ ٱنفُخُواْۖ حَتَّىٰٓ إِذَا جَعَلَهُۥ نَارٗا قَالَ ءَاتُونِيٓ أُفۡرِغۡ عَلَيۡهِ قِطۡرٗا ٩٦ ﴾

الكهف: ٩٦

والسدُّ كان ولايزال عبارةً عن سبيكة عظيمة من الحديد والنحاس. وكما في سكّ العملات النقدية .

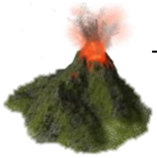

عملات دولة الخلافة الإسلامية
عملة الذهب
عملة الفضة
عملة النحاس
دينار واحد
خمسة دنانير
درهم واحد
خمسة دراهم
عشرة دراهم
عشرة فلوس
عشرون فلسا
١
٥
١
٥
١٠
١٠
٢٠

شكل (2–13) عملات معدنية لدولة الخلافة

الثاني

هي المخاليط التي تكون فيها الموادُّ المخلوطة بنسبٍ غيرِ ثابتةٍ في جميع أجزاء المخلوط، مثال ذلك خلط الطحين مع البهارات، والرمل في الماء.

شكل (2–14) المخاليط غير المتجانسة

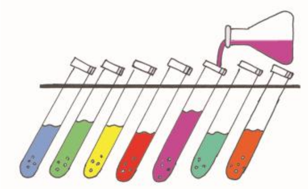


النشاط:

كيف يمكنك فصل خليط من مسحوق الحديد ومسحوق الألمنيوم؟

الدرس الثامن

أسئلة الوحدة الثانية



س1: ماذا نعني بالآتي:

(الجزيء، العنصر، المخلوط المتجانس، المركب، التغيرات الفيزيائية، الانتشار)

س2: حدّد نوع التغير لكلًّ من التغيرات الآتية:

أ. حرق ورقة ب. صدأ الحديد

ت. تحضير الطعام ث. انصهار الثلج

ج. تعفن الفاكهة ح. إذابة السكر في الماء

خ. كسر قدح

س3: عدّد حالات المادّة وخواصّ كلّ حالة؟

س4: ما الفرق بين الخواصّ الفلزية واللافلزية؟

س5: ماذا نقصد عندما نقول بأنَّ عنصراً معّيناً يتّحد بعنصر آخرَ؟ وهل يختلف المفهوم إذا قلنا إنَّ العنصر المعين يمتزج بعنصر آخر؟

س6: ما العناصر الموجودة في جزيء الماء (H_2O) وعدّدْ ذرات كلّ عنصر؟

س7: املأ الفراغات الآتية:

أ. أصغر وحدة في العنصر لها جميع خواصه .... وأصغر وحدة في المركّب لها جميع خواصه ....

ب. مادة مكونة من ذرات عنصرين أو أكثر هي ....

ت. O_2 تعني.......... من الأوكسجين و O تعني .... من الأوكسجين.

س8: اكتب الرموز الكيميائية لكلًّ من العناصر الآتية:

(النحاس ، الفضة ، الهيليوم ، الأوكسجين ، الصوديوم ، الفسفور)

س9:اذكر أسماء العناصر الكيميائية التي تمثّل الرموز الآتية:

(Cl ، Br ، Ca ، P ، S ، Fe)

س10: صنّفْ كلاً من الموادَّ الآتية إلى عناصرَ ومركَّباتٍ ومخاليطَ

(الماء النقي ، النتروجين ، السكر، الزجاج ، ماء الطين)

س11: ميّز المخاليط المتجانسة والمخاليط غير المتجانسة؟

(الزجاج ، ماء الطين ، خليط من غازي النتروجين والهيليوم)

س12: حدد أيّاً من الجزيئات الآتية جزيء عنصر وأيّاً منها جزيء مركب؟

(Al_2O_3 ، O_2 ، NaCl ، Cl_2 ، HCl ، H_2SO_4 ، H_2)

س13: اشرح الفرق بين مادة نقية وخليط متجانس، واستخدم مثالاً على ذلك؟

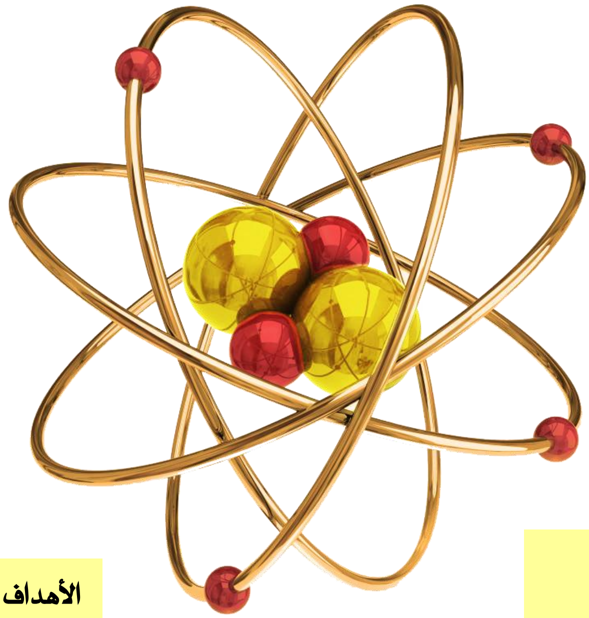
س14: صل بخطّ بين كلَّ عنصرٍ ورمزه الصحيح:

العنصر	الرمز
صوديوم	C
كاربون	O
نتروجين	F
كلور	Cl
هيدروجين	Na
فلور	H
أوكسجين	N

الوَحَدَةُ الثَالِثَة

البِنَاءُ الذَّرّيّ لِلمَادَّة

عدد الحصص 10



- الذرة ومكوناتها.
- رسم الذرة.
- الأيون.
- التكافؤ وعدد التأكسد.
- الجزيئة وأنواع الأواصر.
- أسئلة الوحدة.

الأهداف التعليمية للوحدة:

إكساب المفاهيم الكيميائية الآتية: (الذرة ، الأيون ، التكافؤ ، عدد التأكسد ، الجزيئة ، الآصرة).

الدرس الأول

الذرة ومكوناتها

الأهداف :

- ✓ أن يعرف الطالب الذرة.
- ✓ أن يعدد الطالب مكونات الذرة.
- ✓ أن يفرق الطالب بين البروتونات والنيترونات والإلكترونات.
- ✓ أن يحسب الطالب العدد الذري لأي عنصر.
- ✓ أن يحدد الطالب نوع الشحنة الكهربائية لمكونات الذرة.
- ✓ أن يحدد الطالب عدد الإلكترونات اللازمة لإشباع الأغلفة الإلكترونية الثالثة.

تعرّفتَ رعاك الله في الفصل السّابق إلى المادّة ومكوناتها بصورة عامّة، وهي (الذّرة والجزيئة والعنصر والمركب) وفي هذا الفصل نتعرّفُ إلى مكوّنات الذرة لأهميتها الكيميائية، وعلاقة هذه المكوّنات بالتفاعلات الكيميائية، وتُعرَّفُ الذرة بأنّها أصغرُ دقيقة عنصر تشترك في التفاعل الكيميائي.

النــواة:

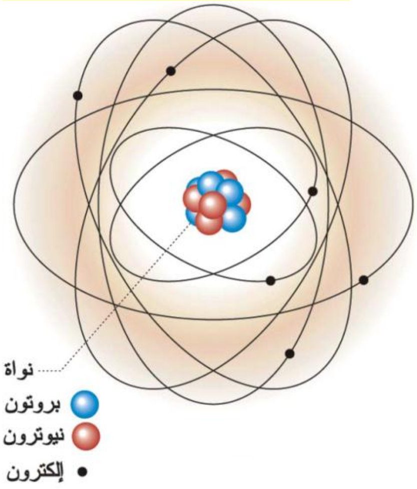
تقعُ في مركز الذرة ولها شحنةٌ كهربائية موجبة وتشغلُ حجماً صغيراً جداً، وهي ذاتُ كثافةٍ عالية وتشمل معظمَ كتلة الذّرّة.

وتحتوي النّواة على نوعين من الدقائق.

أ – البروتونات:

وهي جُسيمات متناهية في الصّغر شحنتها موجبة تساوي بالمقدار شحنة الإلكترون السّالب ويُرمَزُ للبروتون (P^+).

وتكون نواة الذرة موجبة الشحنة بسبب شحنة البروتون الموجبة.



شكل (3–1) الذرة

إنَّ كتلة البروتون الواحد تساوي 1837 مرّة بقدر كتلة الإلكترون وهي مساوية تقريباً لكتلة النيترون، ويطلق على عدد البروتونات الموجودة في نواة ذرة العنصر **بالعدد الذري** وهو مساوٍ لعدد الإلكترونات ويُرمز له بالرّمز (Z)، أيْ أنَّ العدد الذرّيّ (Z)= عدد البروتونات(P^+)

ب۔ النيترونات:

وهي جُسيمات متناهية في الصغر توجد داخل النواة، وتكون متعادلة الشحنة، ويُرمزُ لها بـ (N^o).

إنَّ كتلة النيترون أكبرُ بقليلٍ من كتلة البروتون، فهي أكبر بحوالي 1840 مرّة من كتلة الإلكترون. ويُطلَق على مجموع عدد البروتونات والنيترونات الّتي توجد في نواة ذرّة العنصر **بالعدد الكتلي**، ويُرمَزُ له بالرّمز (A)، لذا تكون العلاقة كالآتي:

عدد الكتلة (A) = عدد البروتونات (P^+) + عدد النيترونات (N^o)

$N + P = A$

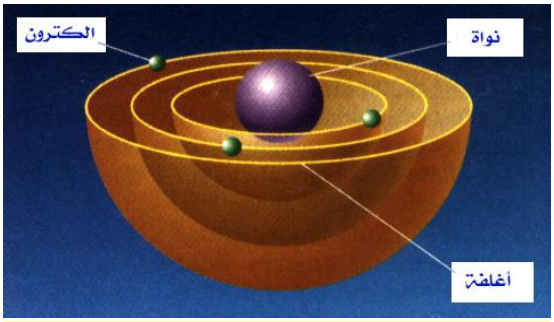
وللحصول على عدد النّيترونات من العدد الذري، وعدد الكتلة يمكن استخدام العلاقة الآتية:

$Z - A = N$

إنَّ عدد الكتلة يطلق عليه أحياناً الكتلة الذرية وإنَّ العدد الكتلي هو مجموع عدد البروتونات والنيوترونات والإلكترونات ولكون الإلكترونات كتلتها صغيرة جداً مقارنة مع البروتون والنيوترون فإنّها تُهمَل فتحسب عدد البروتونات والنيترونات فقط.

الإلكترونات:

هي جُسيمات متناهية في الصَّغر ذاتُ شحنةٍ كهربائية سالبة تدور في مدارات وهميّة حول النواة، كتلتها مهملة إذا ما قُورِنت بكتلة كل من البروتون والنيوترون الموجودة في نواة الذرة، ويُرمزُ لها بالرمز e^-. وشحنة الذرة



شكل(3–2) أجزاء الذرة

متعادلة لكونِ عدد البروتونات الموجبة مساوياً لعدد الإلكترونات السالبة.

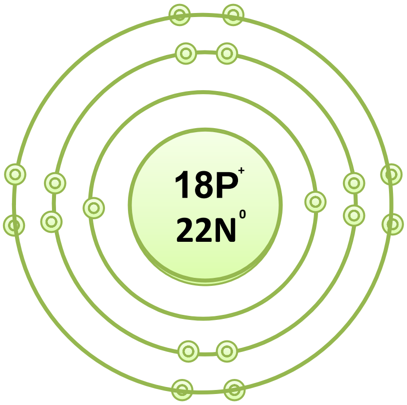
أي أنَّ العدد الذري (Z)= عدد البروتونات (P^+) = عدد الإلكترونات (e^-)

الأغلفة الإلكترونية:

تدور الإلكترونات في مدارات دائريّة وهمية حول النواة تُسمَّى الأغلفة، وإنَّ لكل غلاف القابلية على استيعاب عددٍ محدّدٍ من الإلكترونات للوصول إلى الحالة المشبعة (المستقرة) وكما يأتي:

1. الغلاف الأول يستوعب إلكترونين فقط لإشباعه.
2. الغلاف الثاني يستوعب ثمانية إلكترونات فقط لإشباعه.
3. الغلاف الثالث يستوعب ثمانية إلكترونات لإشباعه أو ثمانية عشر إلكتروناً .

في هذه المرحلة يتعلّم الطالب أنَّ الغلاف الثالث يتشبع بثمانية إلكترونات كما في المثال الآتي:



Ar
ذرة الأركون

شكل (3–3) توزيع الإلكترونات على الأغلفة

النشاط: ________________________________

ذرة عنصر البوتاسيوم عددها الكتلي يساوي 39 وعدد البروتونات في نواتها يساوي 19 فكم يكون عدد النيترونات فيها؟

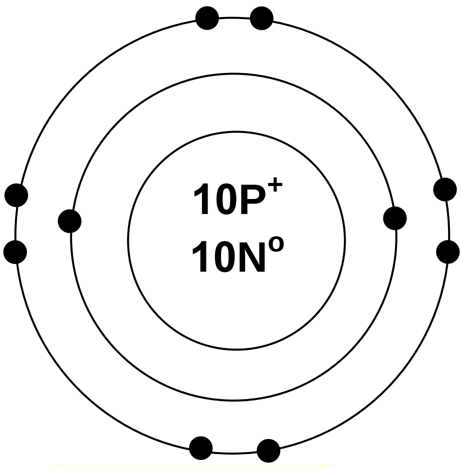
الدرس الثاني

رسم الذرة

بعد أن تعرّفنا إلى الذرة ومكوناتها، وعَلِمنا أنَّ كل ذرةٍ تتكون من نواةٍ مركزّية تحتوي على بروتونات ونيترونات وتدور حولها الإلكترونات السَّالبة الشحنة في مداراتٍ دائرية وهميّة يمكن لنا أنْ نشبَّهَهَ بالنظام الكوكبيّ (الشّمس والكواكب)، إذ نقوم برسم الذّرّة على شكل كرةٍ صغيرة مركزيّة تدور حولها الإلكترونات في المدارات الدائرية كما في الشكل:

الأهداف:

- ✓ أَن يرسم الذرة وأجزائها.
- ✓ أَن يحدد الطالب مكونات الذرة.
- ✓ أَن يعطي الطالب مثالاً عن النواة المركزية الموجودة في الذرة وما يدور حولها من الإلكترونات السَّالبة الشحنة.



شكل (3-4) رسم الذرة

مثال: ارسم ذرّة البريليوم مبيّناً عدد البروتونات والنيترونات في النّواة وعدد الإلكترونات في الأغلفة حول النّواة، علماً أنَّ العدد الذرّيّ للبريليوم Be = 4 وعدد الكتلة= 9 ؟

الحل:

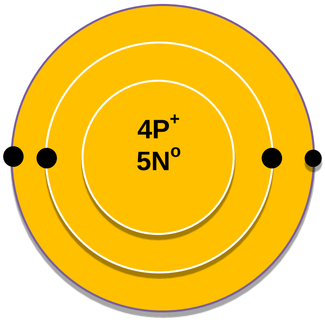
العدد الذري = عدد P^+ = عدد e^-= 4

عدد النيوترونات (N^o) = العدد الكتلي (A)– العدد الذري (Z)

(N^o) = 9 – 4 = 5

وبذلك يكون رسم ذرة البريليوم

كما في الشكل الآتي:



شكل (3–5) ذرة البريليوم Be

مثـــال: إذا علمت أنَّ عدد الكتلة لذرّة الكلور يساوي (35) وعدد البروتونات يساوي (17). ارسم هذه الذرة مبيّناً عدد الإلكترونات والنترونات فيها؟

الحل:

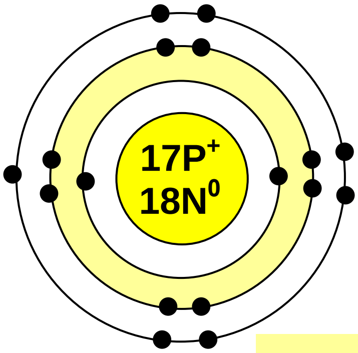
العدد الذّرّيّ = عدد P^+ = عدد e^- = 17

عدد الكتلة(A)=عدد النيوترونات (N^o)+ العدد الذّرّيّ Z

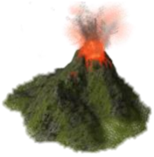
35 = عدد النيوترونات + 17

عدد النيوترونات = 35 – 17

عدد النيوترونات = 18



شكل (3–6) ذرة الكلور



النشاط:

ارسم ذرة كل من العناصر الآتية:

العنصر	العدد الذري	عدد الكتلة
المغنيسيوم Mg	12	24
الأوكسجين O	8	16
النيتروجين N	7	14

الحصص عدد 2

الدرس الثالث

الأيـون

هو ذرَّةٌ أو مجموعةٌ من الذَّراتِ اكتسبت أو فقدت إلكتروناً واحداً أو أكثرَ، فتحمل شحناتٍ كهربائيّة موجبة في حالة الفقدان، وشحنات كهربائية سالبة في حالة الاكتساب وتُدعَى هذه العملية بالتأين.

الأهداف :

- ✓ أن يعرف الطالب الأيون.
- ✓ أن يصنف الطالب الأيونات.
- ✓ أن يميز الطالب بين الأيون الموجب والأيون السالب.
- ✓ أن يعطي الطالب أمثلة عن الشحنة الموجبة والسالبة للأيون.
- ✓ أن يقارن الطالب بين الذرة والأيون.
- ✓ أن يعرف الطالب العنصر النبيل.

وهناك نوعان من الأيونات:

أولا: الأيون الموجب:

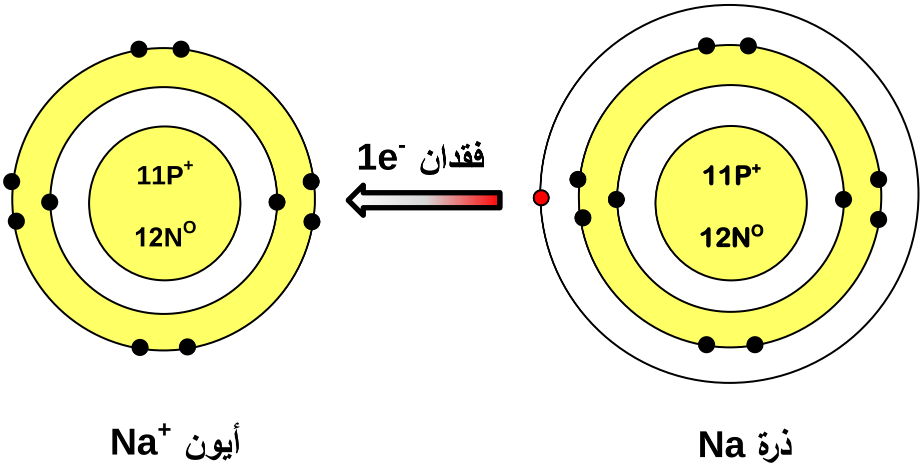
هو ذرةٌ أو مجموعةُ ذراتٍ فقدت إلكتروناً واحداً أو أكثرَ فأصبحت تحمل شحنةً كهربائية موجبة واحدة أو أكثرَ مساويةً لعدد الإلكترونات المفقودة مثل Ca^{+2} و NH_4^+ .

سبب الشّحنة الموجبة للأيون:

إنَّ الذّرّةَ متعادلةٌ كهربائياً أي أنَّ عدد البروتونات الموجبة تتعادل مع الشحنات السالبة للإلكترونات، فعند فقدان الذرة للإلكترونات السالبة تصبح البروتونات الموجبة أكثرَ من عدد الإلكترونات السّالبة. لذلك تظهر الشّحنة الموجبة على الذّرّة بقدر عدد الإلكترونات المفقودة فتصبح أيوناً موجباً.

مثال: ارسم ذرّة الصّوديوم Na، وأيونه موضّحاً عدد الإلكترونات في الأغلفة، وعدد البروتونات والنيترونات في النواة، إذا علمت أنَّ العددَ الذّرّيّ للصّوديوم = 11 وعدد الكتلة = 23.

الحل :



شكل (3−7) ذرة وأيون الصوديوم

ثانيا:الأيون السالب:

هو ذَرّةٌ أو مجموعةُ ذراتٍ اكتسبت إلكتروناً واحداً أو أكثرَ، فأصبحت تحمل شحنةً كهربائية سالبة واحدة أو أكثر مساوية لعدد الإلكترونات المكتسبة مثل SO_4^{-2}، F^-، O^- .

سبب الشحنة السالبة للأيون:

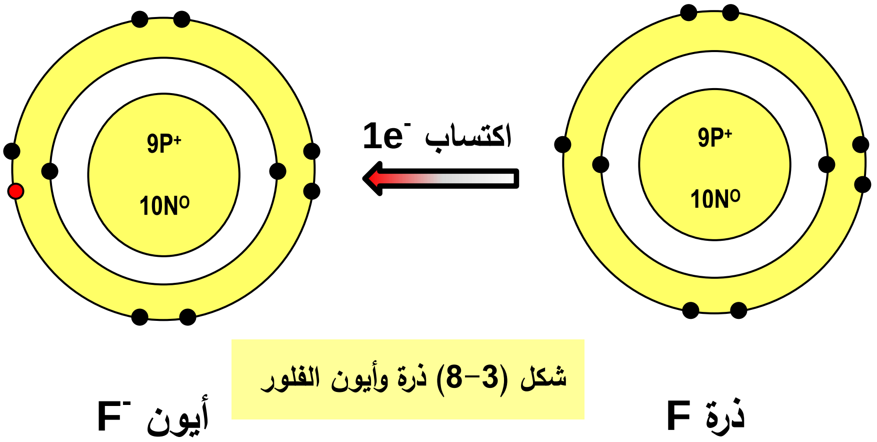
بما أنَّ الذرة متعادلة كهربائياً أي أنَّ عدد الشحنات الموجبة للبروتونات تتعادل مع الشحنات السالبة للإلكترونات، فعند اكتساب الذرة للإلكترونات السالبة يصبح عددها أكثر من عدد البروتونات الموجبة لذلك يكون للذرة شحناتٌ سالبة بقدر ما اكتسبت من الإلكترونات السالبة.

مثال: ارسم ذرة وأيون الفلور F موضحاً عدد الإلكترونات في الأغلفة وعدد البروتونات والنيوترونات في النواة؟ علماً أنَّ العدد الذري لذرة للفلور=9 وعدد الكتلة =19.

الحل:

العدد الذري (Z) = عدد P^+ = عدد e^- = 9

عدد النترونات = العدد الكتلي − العدد الذري = 19 − 9 = 10


9P+
10N°
اكتساب 1e⁻
9P+
10N°
ذرة F
أيون F⁻

شكل (3–8) ذرة وأيون الفلور

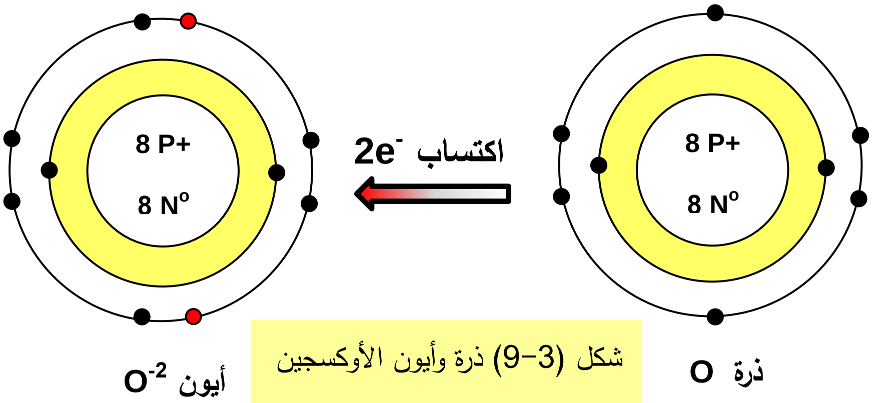
مثالـــــــــــــــا: ارسم ذرة الأوكسجين وأيونه، العدد الذري له = 8 وعدد الكتلة = 16.

الحل:

العدد الذّرّيّ (Z) = عدد البروتونات =عدد الإلكترونات =8

عدد النترونات = عدد الكتلة – العدد الذري ⇦ = 16 − 8 = 8 نيترون

ذرة الأوكسجين O	أيون الأوكسجين السالب O^{-2}
عدد e^- = 8	عدد e^- =10
عدد P^+ = 8	عدد P^+ = 8
عدد N^o = 8	عدد N^o = 8

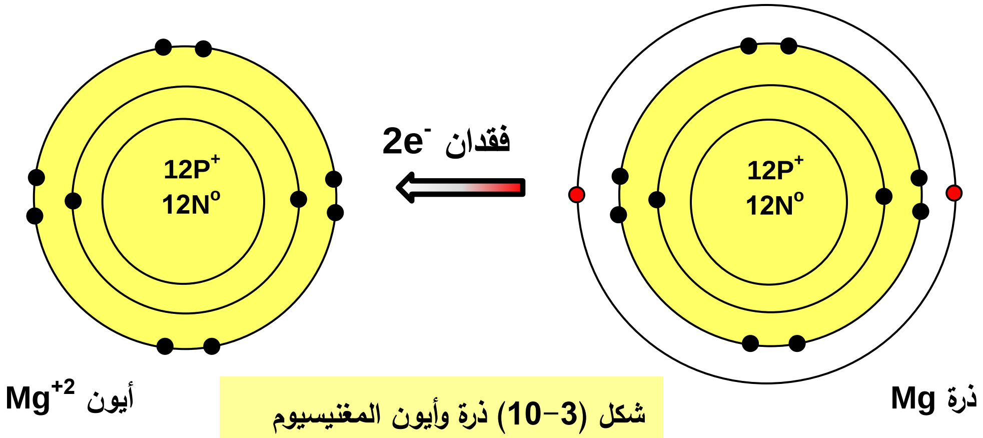

8 P+
8 N°
اكتساب 2e⁻
8 P+
8 N°
ذرة O
أيون O⁻²

شكل (3–9) ذرة وأيون الأوكسجين

نلاحظ تشابه توزيع إلكترونات أيون الأوكسجين لذرة العنصر النبيل (النيون).

ذرة المغنيسيوم	أيون المغنيسيوم الموجب
Mg	**Mg^{2+}**
عدد e^- = 12	عدد e^- = 10
عدد P^+ = 12	عدد P^+ = 12
عدد N^o = 12	عدد N^o = 12

مثـــــــال: ارسم ذرة المغنيسيوم Mg وأيونه، العدد الذري له= 12 وعدد الكتلة = 24 ؟

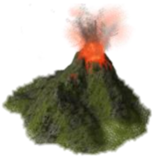

فقدان $2e^-$
$12P^+$
$12N^o$
$12P^+$
$12N^o$
ذرة Mg
أيون Mg^{+2}

شكل (3–10) ذرة وأيون المغنيسيوم

نلاحظ تشابه توزيع إلكترونات أيون المغنيسيوم الموجب Mg^{2+} لذرة العنصر النبيل النيون.

مقارنة بين الذرة والأيـون:

الذرة	الأيون
1. متعادلة الشحنة الكهربائية. 2. ذات استقراريه قليلة. 3. غلافها الخارجي غير مشبع.	1. يحمل شحنة سالبة أو موجبة. 2. أكثر استقراراً. 3. غلافها الخارجي مشبع.



النشاط:

1- قارن بالرسم بين ذرات العناصر الآتية وأيوناتها مبيناً قابلية الذّرّة على الفقدان والاكتساب وشحنة الأيون؟

العنصر	رمزه	العدد الذري	عدد الكتلة
البريليوم	Be	4	9
الكبريت	S	16	32
الألمنيوم	Al	13	27
الفسفور	P	15	31

2- بيّن سبب عدم وجود أيون لدى عنصر الأركون Ar؟

عدد الحصص 2

الدرس الرابع

التكافؤ وعدد التأكسد

الأهداف:

- ✓ أن يشرح الطالب تأثير إلكترونات التكافؤ في السلوك الكيميائي للذرات.
- ✓ أن يعرف الطالب تكافؤ العنصر.
- ✓ أن يعرف الطالب بين التكافؤ وعدد التأكسد.
- ✓ أن يعلل الطالب سبب كون الجزيئة متعادلة الشحنة.
- ✓ أن يبين الطالب مدى الاستفادة من معرفة تكافؤ العنصر.

تكافؤ العنصر:

هو عدد الإلكترونات التّي تفقدها أو تكتسبها أو تسهم بها الذرة عند اشتراكها في تفاعل كيميائي، وتفيدنا معرفة التكافؤ في كتابة صيغ المواد الكيميائية.

وتُسمَّى الإلكترونات الموجودة في الغلاف الخارجيّ للذّرّة بـ (إلكترونات التكافؤ) التي لها تأثير كبير في السلوك الكيميائي للذّرّات. ويمكن معرفة تكافؤ العنصر من خلال معرفة عدد الإلكترونات في الغلاف الأخير وكما هو مبيّن في الجدول الآتي:

جدول رقم (2) يبين تكافؤ العناصر بمعرفة عدد إلكترونات الغلاف الأخير

ت	عدد الإلكترونات في الغلاف الخارجي	ميل الذرة (فقدان أو اكتساب)	التكافؤ
1	إلكترون واحد	تفقد هذا الإلكترون	أحادي 1
2	إلكترونين	تفقد كلا الإلكترونين	ثنائي 2
3	ثلاث إلكترونات	تفقدهم	ثلاثي 3
4	أربعة إلكترونات	تسهم (تشارك) بهم	رباعي 4
5	خمسة إلكترونات	تكتسب ثلاث إلكترونات	ثلاثي 3
6	ستة إلكترونات	تكتسب إلكترونين	ثنائي 2
7	سبعة إلكترونات	تكتسب إلكتروناً واحداً	أحادي 1
8	ثمانية إلكترونات	لا تفقد ولا تكتسب ولا تساهم	صفر

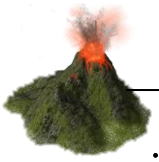
عدد التأكسد: هو عدد موجبٌ أو سالب يشير إلى عدد ونوع الشّحنات الكهربائيّة التي تحملها الذّرّة أو مجموعة ذرّات (الجذور) ضمن المركّب. ويكون المجموع الجبريّ لأعداد التأكسد الموجبة والسالبة في جزيئة المركب المستقر يساوي صفراً. وإنَّ المجموعة (الجذر) هي مجموعة ذرات مترابطة كيميائية تحمل شحنة كهربائية واحدة أو أكثرَ موجبة أو سالبة مثل (OH^{-1}، NH_4^{+1}).

أحادي التكافؤ		
الاسم	**الرمز**	**عدد التأكسد**
البوتاسيوم	K	1+
الصوديوم	Na	1+
الفضة	Ag	1+
الهيدروجين	H	1+
النحاس الأحادي	Cu	1+
الأمونيوم	NH_4	1+
فلوريد	F	1−
كلوريد	Cl	1−
بروميد	Br	1−
يوديد	I	1−
هيدروكسيد	OH	1−
نترات	NO_3	1−
نتريت	NO_2	1−
خلات	CH_3COO	1−
كلورات	ClO_3	1−
كاربونات هيدروجينية	HCO_3	1−
كبريتات هيدروجينية	HSO_4	1−

جدول رقم (3) يوضح أعداد التأكسد لبعض الأيونات والجذور

ثنائي التكافؤ		
الاسم	**الرمز**	**عدد التأكسد**
المغنيسيوم	Mg	2+
الكالسيوم	Ca	2+
الباريوم	Ba	2+
الخارصين	Zn	2+
النحاس الثنائي	Cu	2+
الحديد الثنائي	Fe	2+
الرصاص الثنائي	Pb	2+
الزئبق الثنائي	Hg	2+
القصدير الثنائي	Sn	2+
أوكسيد	O	2−
كبريتيد	S	2−
كبريتات	SO_4	2−
كبريتيت	SO_3	2−
كربونات	CO_3	2−

ثلاثي التكافؤ		رباعي التكافؤ	
الألمنيوم Al	3+	المنغنيز الرباعي Mn	4+
الحديد الثلاثي Fe	3+	الرصاص الرباعي Pb	4+
الفوسفات PO_4	3+	القصدير الرباعي Sn	4+



النشاط:

بيّن أعداد التأكسد وعدد التكافؤ لكل عنصر مما يأتي: (Li ، K ، Be).

الدرس الخامس

عدد الحصص 3

الجزيئة وأنواع الأواصر

الأهداف:

- ✓ أن يعرف الطالب الجزيئة.
- ✓ أن يفسر الطالب سبب اتحاد ذرات العنصر الواحد أو العناصر المختلفة.
- ✓ أن يعدد الطالب أنواع الأواصر الكيميائية.
- ✓ أن يميز الطالب بين الآصرة الأيونية والآصرة التساهمية.
- ✓ أن يعطي الطالب أمثلة عن الآصرة الأيونية والتساهمية.
- ✓ أن يفرق الطالب بين الفلزات واللافلزات.

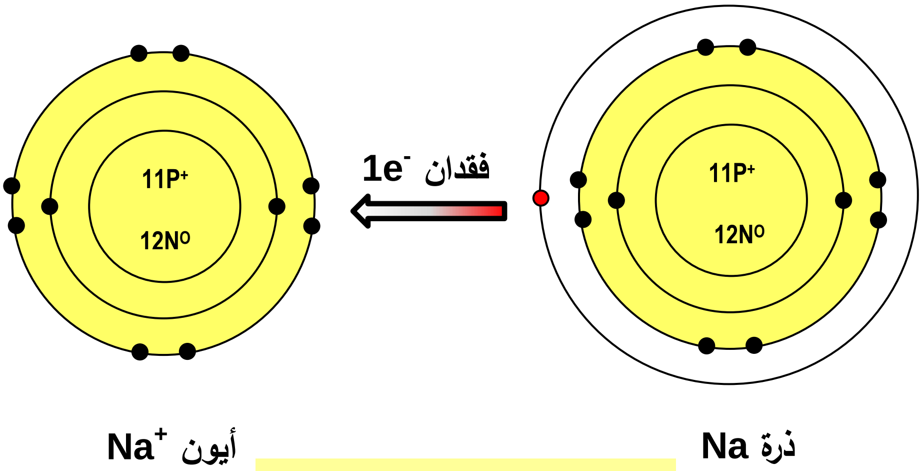
خلق الله سبحانه وتعالى الموادَّ، وجعل لها نظاماً ونسقاً خاصاً تنتظم به فيما بينها ومع بقية المواد، وغالباً ما توجد المواد في الكون متحدة مع بعضها البعض سواء أكانت على شكل عناصر أو مركبات وذلك لأنَّ هذه المواد تكون أكثر استقراراً عندما تكون متحدة، مثل جزيئة الهيدروجين التي تتكون من ارتباط ذرتي هيدروجين مع بعضهما وصيغتها (H_2)، وجزيئة الماء (H_2O) التي تتكوّن من ارتباط ذرتي هيدروجين مع ذرة أوكسجين واحدة، ويمكن تعريف الجزيئة بأنها ذرّتان أو أكثر مرتبطة مع بعضها بأصرة كيميائية، وتكون متعادلة الشحنة.

إنَّ سببَ اتّحاد ذرّات العنصر الواحد أو العناصر المختلفة هو الوصول إلى الحالة المستقرة عن طريق اكتساب أو فقدان أو المشاركة بإلكترونات الغلاف الخارجي لتصبح البنية الإلكترونية مستقرةً تشابه البنية الإلكترونية للعناصر النبيلة. وهذا يؤدّي إلى نشوء قوّى كيميائيّة تربط هذه الذّرات بعضها ببعض تُدعَى بالأواصر الكيميائية، وسنتعرف هنا إلى نوعين منها:

1ـ الأصرة الأيونية:

هي قوةُ جذبٍ كهربائيّة تربط بين أيونين مختلفين في الشّحنة، كما يحصل عند اتّحاد الفلزات مع اللافلزات.

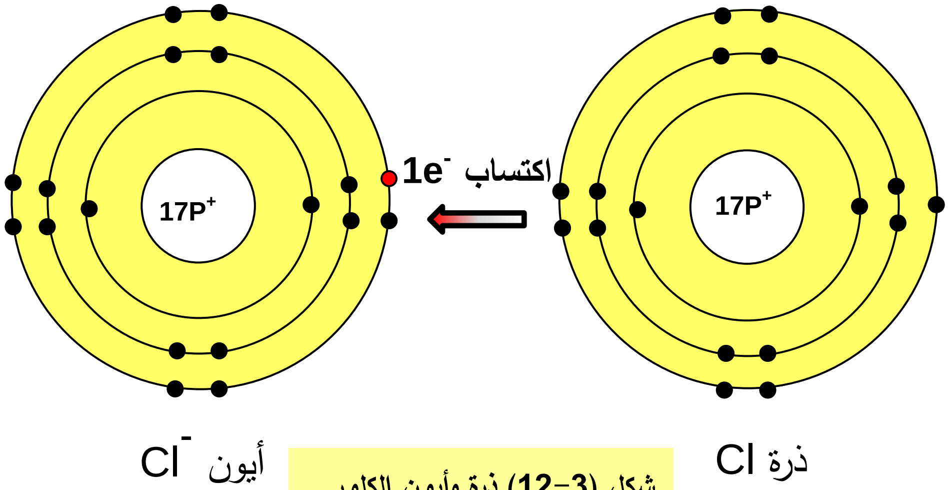
اتحاد ذرة عنصر الصوديوم (Na) مع ذرّة عنصر الكلور (Cl) لتكوين جزيئة من مركب كلوريد الصوديوم (NaCl) إذ إنَّ العدد الذري للكلور = 17، وعدد الكتلة = 35، وإنَّ العدد الذري للصوديوم = 11، وعدد الكتلة = 23، وذلك برسم الذَرّتين.


فقدان 1e-
11P+
12N0
11P+
12N0
ذرة Na
أيون Na+

شكل (3–11) ذرة وأيون الصوديوم

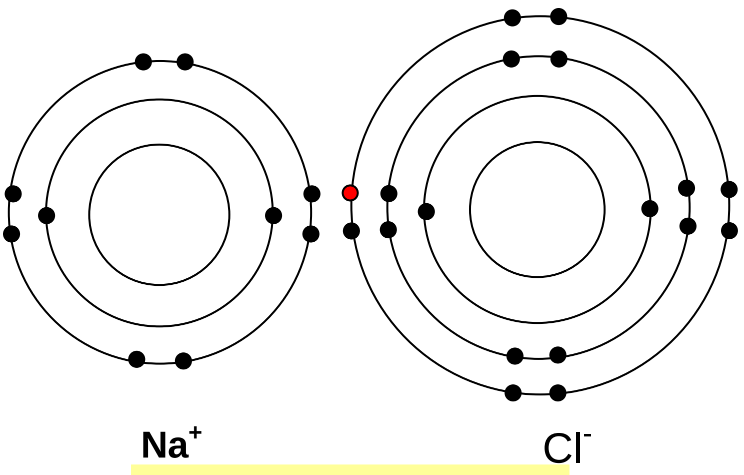
نلاحظ أنَّ هناك إلكتروناً واحداً في الغلاف الخارجي لذرّة الصّوديوم فإذا فقدت الذرة هذا الإلكترون تحوّلت إلى أيون الصوديوم الموجب (Na^{+}). الذي له القابلية على جذب أيون سالب الشحنة.

أمّا في ذرّة الكلور فنلاحظ أنّ هناك سبعةَ إلكتروناتٍ في غلافها الخارجي لذلك تميل إلى اكتساب إلكترون واحد فتتحوّل إلى أيون الكلور السّالب (Cl^{-}) الذي له القابليّة على جذب أيون موجب الشحنة.


اكتساب 1e-
17P+
17P+
ذرة Cl
أيون Cl-

شكل (3–12) ذرة وأيون الكلور

وبذلك يتجاذب أيون الصّوديوم الموجب مع أيون الكلوريد السّالب بسبب اختلاف الشّحنة الكهربائيّة التي يحملانها ليتكوّن مركَبٌ أيوني بينهما أصرة أيونية في جزيئية كلوريد الصوديوم (NaCl) كما في الرّسم.



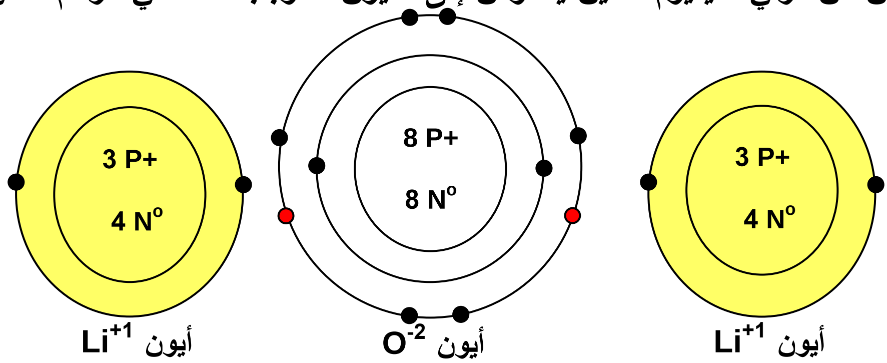
شكل (13−3) جزيئة كلوريد الصوديوم

مثال:

ارسم اتحاد ذرة عنصر الأوكسجين (O) مع ذرتَين من عنصرِ الليثيوم (Li) لتكوّن جزيئة أوكسيد الليثيوم (Li_2O)، إذ إنَّ العدد الذَرّيّ للأوكسجين = 8 والليثيوم = 3 .

الحل:

نلاحظ أنَّ ذرة الليثيوم تميل إلى فقدان إلكترون واحد ليصبح أيون الليثيوم (Li^{+1})، أمّا ذرة الأوكسجين التي في غلافها الخارجي ستّة إلكترونات فإنّها تحتاج إلى إلكترونين فقط للوصول إلى حالة الإشباع، والتحوّل إلى الأيون السّالب وبذلك تحصل على الإلكترونين من ذرّتي الليثيوم اللّتين يتحوّلان إلى الأيون الموجب. كما في الرسم الآتي:



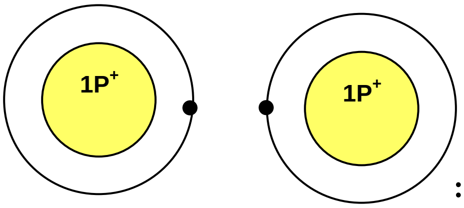
شكل (14−3) جزيئة أوكسيد الليثيوم

2.الآصرة التساهمية:

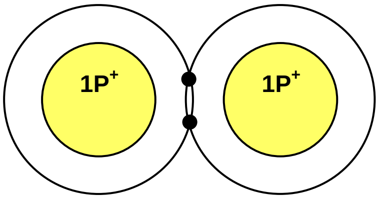
هي قوّةُ ربطٍ ناشئة بين ذرّتين نتيجة مشاركة كلَّ ذرّةٍ بإلكترون واحد لتكوين زوج إلكتروني. إذ تشترك الذّرّتان بهذا الزّوج الإلكتروني، وبذلك يصبح الغلاف الأخير مشبعاً ويحصل هذا النّوع من الأوآصر بين ذرّات العناصر التي لا تميل إلى فقدان أو اكتساب الإلكترونات بل تميل للمشاركة بإلكترون من الغلاف الخارجي مع ذرّاتٍ أخرى لها الميل نفسه بالمشاركة بالإلكترونات.

مثال: بيّن ترابط ذرّتي هيدروجين في جزيئة H_2 إذا علمت أنّ العدد الذّرّيّ للهيدروجين = 1 .

الحلّ: نرسم ذرّتي الهيدروجين



وبذلك يكون رسم الجزيئة كما يأتي:

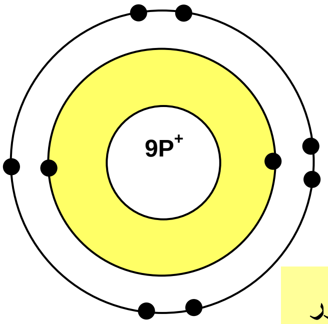


شكل (3–15) جزيئة الهيدروجين H_2

إذ نلاحظ أنّ كلا الذرتين لا تميل لفقدان الإلكترون الموجود في الغلاف الأوّل وبذلك تتشارك الذرتان بإلكترونين وتكون زوج إلكتروني كما في الرسم.

مثال: بيّن ترابط ذرتي الفلور في جزيئة غاز الفلور F_2 إذ أنّ العدد الذري للفلور يساوي = 9.

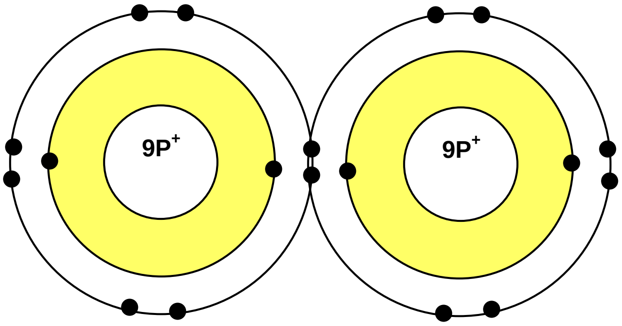
الحلّ : نرسم ذرة الفلور كما يأتي:



ذرة $_9F$

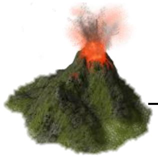
شكل (3–16) ذرة الفلور

نلاحظ أنَّ كلا ذرتي الفلور تميل إلى اكتساب إلكترون واحدٍ، ولا تميل إلى الفقدان، لذلك تتشارك كلُّ ذرّة بإلكترون واحد لتكوين آصرة تساهميّة ناتجة من الزّوج إلكتروني، وكما هو مبيّن بالرسم الآتي:



شكل (3−17) جزيئة الفلور F_2

فالآصرة التساهمية تحصل بين الذرات المتشابهة مثل (N_2،O_2،Cl_2،F_2،H_2) أو المختلفة مثل الهيدروجين مع اللافلزات في داخل الجزيئة مثل (CH_4 ، HCl ، HF).

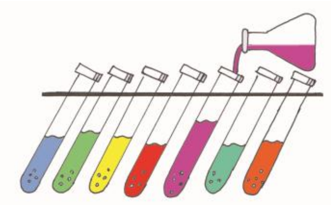


النشاط:

1. ارسم جزيئة كلوريد المغنيسيوم ($MgCl_2$) علماً أنّ العدد الذّرّيّ للكلور = 17 وللمغنيسيوم = 12 مبيناً نوع الآصرة بينهما مع ذكر السّبب؟
2. ارسم جزيئة الماء (H_2O) علماً أنَّ العدد الذّرّيّ للأوكسجين = 8، وللهيدروجين = 1، مبيناً نوع الآصرة بينهما مع ذكر السّبب؟

الدرس السادس

أسئلة الوحدة الثالثة



س1: اختر الجواب المناسب لكل من التعابير الآتية:

1. تحتوي النواة على:
   - أ. البروتونات والإلكترونات.
   - ب. البروتونات فقط.
   - ت. النيترونات والبروتونات.
2. شحنة النيترونات هي:
   - أ. سالبة.
   - ب. موجبة .
   - ت. متعادلة.
3. يتسع الغلاف الثاني لـ:
   - أ. إلكترونين .
   - ب. ستة إلكترونات.
   - ت. ثمانية إلكترونات.
4. ينتج الأيون السالب عندما:
   - أ. تفقد الذرة إلكتروناً أو أكثر.
   - ب. تكتسب الذرة إلكتروناً أو أكثر.
   - ت. تشارك الذرة بإلكترون أو أكثر.
5. حول النواة في أغلفة هي:
   - أ. الإلكترونات.
   - ب. البروتونات.

ت. النيترونات.

6. تكون شحنة جزيئة المركب:

أ. سالبة.

ب. موجبة.

ت. متعادلة.

س2: ارسم ذرات العناصر وأيوناتها الآتية مبيّناً ميل الذرة للفقدان أو الاكتساب وعدد تأكسد الأيون:

ت	العنصر	العدد الذري	العدد الكتلي
1	البوتاسيوم K	19	39
2	المغنيسيوم Mg	12	24

س3 بيّن بالرسم ذرة الهيليوم (العدد الذري= 2 ، العدد الكتلي = 4) وهل لهذه الذرة أيون أم لا ولماذا؟

س4: بيّن بالرسم الأصرة التساهميّة في كل من جزيئة HF و CH_4 علماً بأنَّ العدد الذّرّيّ للهيدروجين = 1، والفلور = 9، والكاربون = 6.

س5: العدد الذّرّيّ للسليكون = 14، والعدد الكتلي = 22 ، ارسم ذرة العنصر ثم بين هل تميل الذّرّة إلى فقدان أم اكتساب أم المشاركة بالإلكترونات؟

س6: أكمل الجدول الآتي:

العنصر	العدد الذري	العدد الكتلي	عدد الإلكترونات	عدد البروتونات	عدد النيترونات
ليثيوم	3	7			
الكاربون		12		6	
الفسفور			15		16

الوَحدَةُ الرَّابِعَة

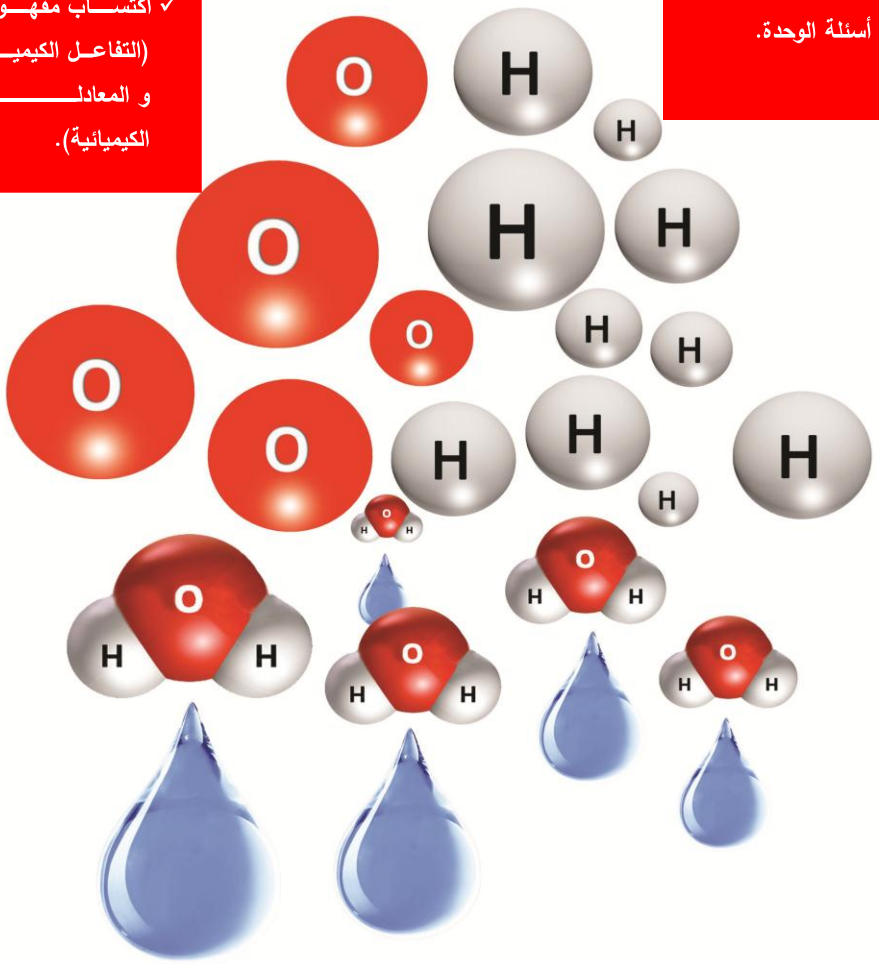
الصِّيغَةُ الكِيميَائِيَّةُ وَالتَّفَاعُلُ الكِيميَائِي

- الصيغة الكيميائية.
- حساب عدد الذرات.
- التفاعل الكيميائي والمعادلة الكيميائية.
- أنواع التفاعلات الكيميائية.
- أسئلة الوحدة.

عدد الحصص 9

الأهداف التعليمية للوحدة:

- ✓ التعرف على الصيغة الكيميائية وعدد الذرات فيها.
- ✓ اكتساب مفهومي (التفاعل الكيميائي و المعادلة الكيميائية).



عدد الحصص 2

الدرس الأول

الصيغة الكيميائية

لاحظنا من دراستنا السابقة أنَّه لا يمكن لذرات العناصر أن توجد بصورة منفردة (باستثناء العناصر النبيلة) بل تكون مترابطة مع بعضها البعض بأوآصر مكونة جزيئات. وهنالك عناصرُ حرّةٌ ترتبط ذراتها مع بعضها البعض مثل اتحاد ذرتي النتروجين لتكوين جزيء النتروجين (N_2) وكذلك اتحاد ذرتي الفلور لتكوين جزيء الفلور (F_2).

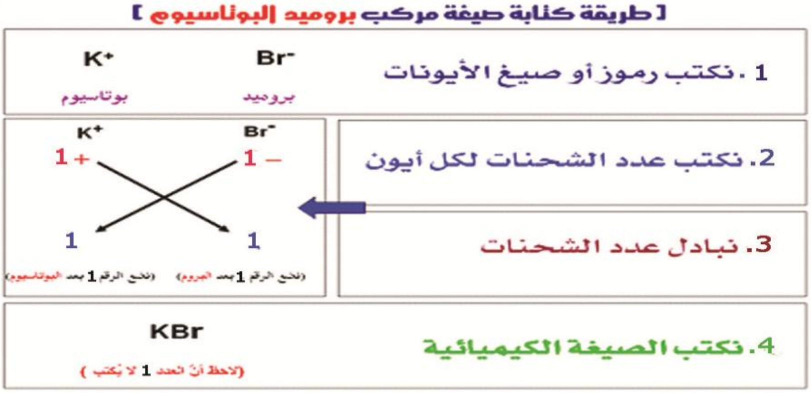
أمَّا ارتباط ذرات العناصر المختلفة، فينتج عنه جزيئات لمركبات مثل الماء (H_2O) و كلوريد الصوديوم ($NaCl$) وغيرها.

الأهداف:

- ✓ أ ن يعـرف الطالـب الصـيغة الكيميائية.
- ✓ أن يعطي الطالب أمثلة عن الصيغة الكيميائية.
- ✓ أن يوضح الطالب فوائد كتابة الصيغة الكيميائية.
- ✓ أن يحدد الطالب عدد ونوع الذرات من خلال الصيغة الكيميائية.
- ✓ أن يكتب الطالب الصيغة الكيميائية لبعض المركبات.

كتابة الصيغة الكيميائية

إنَّ لكلِّ جزيئةٍ صيغةً خاصّة بها تُدعى الصيغة الكيميائية التي تعرف بأنَّها صيغة رمزية يسيرة توضّح نوع الذّرّات الدّاخلة، وعددها في تركيب جزيئة واحدة من المادة. وطريقة كتابة الصّيغة كما هي موضحة في الأمثلة الآتية:



[طريقة كتابة صيغة مركب بروميد البوتاسيوم]

1 . نكتب رموز أو صيغ الأيونات

2. نكتب عدد الشحنات لكل أيون

3. نبادل عدد الشحنات

4. نكتب الصيغة الكيميائية

[طريقة كتابة صيغة مركب كلوريد الكالسيوم]

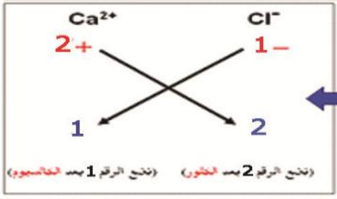
1 – نكتب رموز الأيونات

Ca^{2+} كالسيوم

Cl^{-} كلوريد

2– نكتب عدد الشحنات لكل أيون

3– نبادل عدد الشحنات


Ca^{2+}
Cl^{-}
2+
1–
1
2
(نضع الرقم 1 بعد الكالسيوم)
(نضع الرقم 2 بعد الكلور)

4– نكتب الصيغة الكيميائية

$CaCl_2$

(لاحظ أنّ العدد 1 لا يُكتب)

[طريقة كتابة صيغة مركب كبريتات الباريوم]

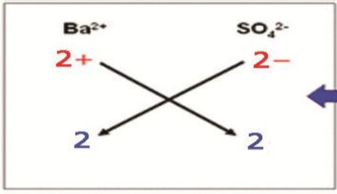
1– نكتب رموز الأيونات

Ba^{2+} باريوم

SO_4^{2-} كبريتات

2– نكتب عدد الشحنات لكل أيون

3– نبادل عدد الشحنات


Ba^{2+}
SO_4^{2-}
2+
2–
2
2

4 – نكتب الصيغة الكيميائية

$BaSO_4$

(لاحظ أننا لم نكتب العدد 2 للأيونين اختصارا)

[طريقة كتابة صيغة مركب كربونات الصوديوم]

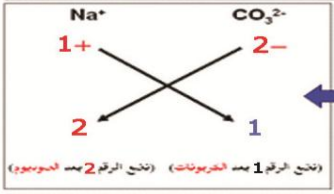
1– نكتب رموز الأيونات

Na^{+} صوديوم

CO_3^{2-} كربونات

2– نكتب عدد الشحنات لكل أيون

3 – نبادل عدد الشحنات

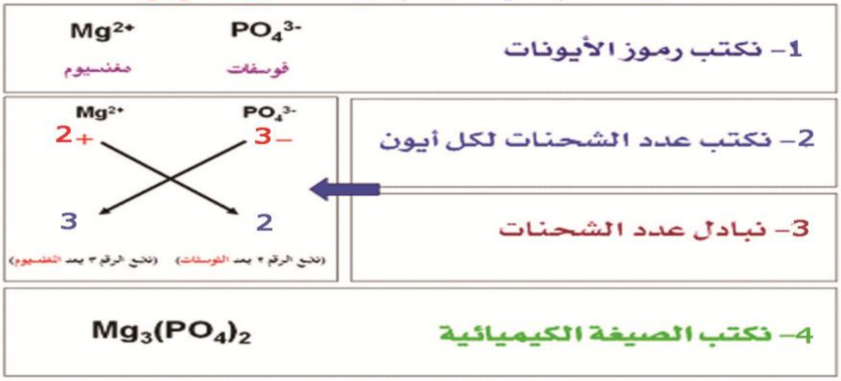

Na^{+}
CO_3^{2-}
1+
2–
2
1
(نضع الرقم 2 بعد الصوديوم)
(نضع الرقم 1 بعد الكربونات)

4– نكتب الصيغة الكيميائية

Na_2CO_3

(لاحظ أنّ العدد 1 لا يُكتب)

[طريقة كتابة صيغة مركب فوسفات المغنسيوم]



1- نكتب رموز الأيونات: PO_4^{3-} فوسفات ، Mg^{2+} مغنسيوم

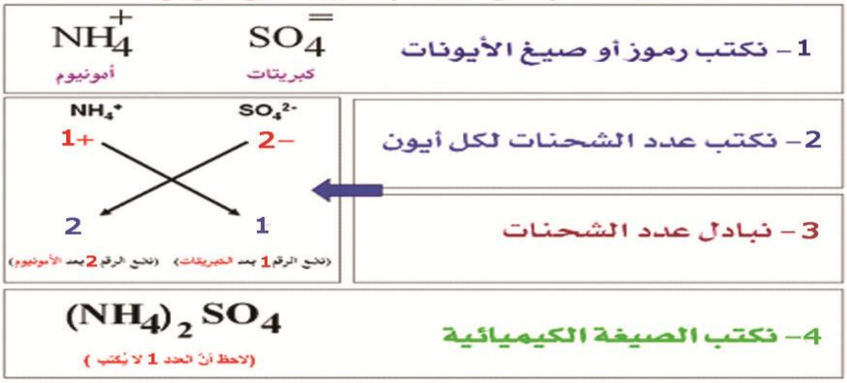
2- نكتب عدد الشحنات لكل أيون: PO_4^{3-} 3– ، Mg^{2+} 2+

3- نبادل عدد الشحنات: 2 ، 3

(نضع الرقم ٢ بعد الفوسفات) (نضع الرقم ٣ بعد المغنسيوم)

4- نكتب الصيغة الكيميائية: $Mg_3(PO_4)_2$

[طريقة كتابة صيغة مركب كبريتات الأمونيوم]



1 – نكتب رموز أو صيغ الأيونات: $SO_4^{=}$ كبريتات ، NH_4^{+} أمونيوم

2- نكتب عدد الشحنات لكل أيون: SO_4^{2-} 2– ، NH_4^{+} 1+

3 – نبادل عدد الشحنات: 1 ، 2

(نضع الرقم 1 بعد الكبريتات) (نضع الرقم 2 بعد الأمونيوم)

4- نكتب الصيغة الكيميائية: $(NH_4)_2SO_4$

(لاحظ أنّ العدد 1 لا يُكتب)

فوائد كتابة الصيغ الكيميائية:

1- تُعطي أبسط نسبة لعدد الذرّات المشتركة ونوعها في تكوين جزيئة المادّة، فمثلاً جزيئة الماء (H_2O) تتكوّن من ذرّة أوكسجين واحدة وذرّتي هيدروجين.

2- الصّيغة الجزيئة تمثّل جزيئة واحدة من المركّب وللتعبير عن أكثر من جزيئة نكتب رقماً يدلّ على العدد يسار الصّيغة الجزيئية.

مثالـــــــــــ: ماذا يمثل الرقم 4 في الصيغة الكيميائية الآتية $4H_2O$ ؟

الحل:

يمثل الرقم 4 عدد جزيئات الماء.

مثالـــــــــــ: عبّر عمّا يأتي بصيغ كيميائية:

عشر جزيئات أوكسجين	الحل	$10\ O_2$
ثلاث جزيئات نترات الألمنيوم		$3Al\ (NO_3)_3$
خمس جزيئات يوديد البوتاسيوم		$5\ KI$

سلطان النشاط:

1. اكتب الصيّغ الكيميائية للمركّبات الآتية:

(يوديد الصوديوم، هيدروكسيد الخارصين، فوسفات المغنيسيوم، كلوريد الكالسيوم)

2. عبّر عمّا يأتي بصيغ كيميائية صحيحة:
   - أ. ثلاث جزيئات كلوريد الصوديوم.
   - ب. سبع جزيئات بروميد المغنيسيوم.
   - ت. أربع جزيئات نترات البوتاسيوم.

الدرس الثاني

حساب عدد الذرات

بعد دراستنا لكتابة الصيغ الكيميائية للجزيئات والمركبات المختلفة ، يمكن أن نحسب عدد ذرات العناصر في كل جزيء أو أكثرَ.

الأهداف:

- ✓ أن يوضح الطالب معنى الرقم الموجود في بداية الصيغة الكيميائية لأيّ مركب.
- ✓ أن يحسب الطالب عدد ذرات العناصر الموجودة في الصيغة الكيميائية.

مثال:

ماذا تعني الأرقام المبيّنة في كلٍّ مما يأتي:

$2HI$ ، $(NH_4)_3PO_4$ ، $6Al_2O_3$ ؟

الحل :

أ. $2HI$: 2= عدد جزيئات يوديد الهيدروجين.

ب. $(NH_4)_3PO_4$:

4= عدد ذرات الهيدروجين.

3= عدد مجاميع الأمونيوم.

4= عدد ذرات الأوكسجين.

ت. $6Al_2O_3$:

6= عدد جزيئات أوكسيد الألمنيوم.

2= عدد ذرات الألمنيوم.

3=عدد ذرات الأوكسجين.

من خلال الأمثلة يتضح لنا:

1. الرقم في بداية الصيغة يمثل عدد الجزيئات.
2. الرقم الذي بعد ذرة العنصر يمثل عدد الذرات.
3. الرقم الذي بعد الأقواس يمثل عدد المجاميع.

مثال: احسب عدد ذرات كل عنصر في المركبات الآتية:

1. $3H_2O$: عدد ذرات الهيدروجين = $2x3$ = 6 ذرة.
   عدد ذرات الأوكسيجين= $1x3$ = 3 ذرة.

2. $5H_2SO_4$: عدد ذرات الهيدروجين = $2x5$ = 10 ذرة.
   عدد ذرات الكبريت = $1x5$ = 5 ذرة.
   عدد ذرات الأوكسجين = $4x5$ = 20 ذرة.

3. $2Ca_3(PO_4)_2$: عدد ذرات الكالسيوم = $3x2$ = 6 ذرة.
   عدد ذرات الفسفور = $2x1x2$ = 4 ذرة.
   عدد ذرات الأوكسجين = $2x4x2$ = 16 ذرة.

النشاط:

احسب عدد ذرات كل عنصر مما يأتي:

1. $5Ca(HCO_3)_2$.
2. $3Al_2O_3$.
3. $10CH_4$.

عدد الحصص 3

الدرس الثالث

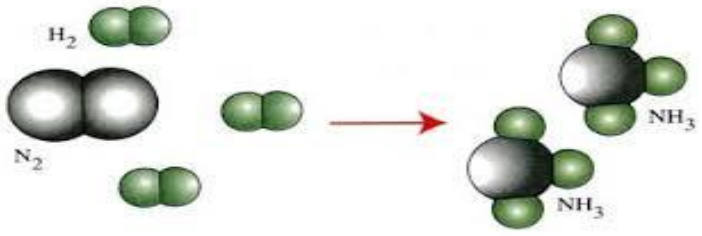
التفاعل الكيميائي والمعادلة الكيميائية

✓ **الأهداف:**

- ✓ أن يعرف الطالب التفاعل الكيميائي.
- ✓ أن يعطي الطالب مثالاً عن التفاعل الكيميائي.
- ✓ أن يعرف الطالب المعادلة الكيميائية.
- ✓ أن يميز الطالب بين المواد المتفاعلة والناتجة في أي تفاعل كيميائي.
- ✓ أَن يكتب الطالب المعادلات الكيميائية بشكل صحيح وموزون.

التفاعل الكيميائي:

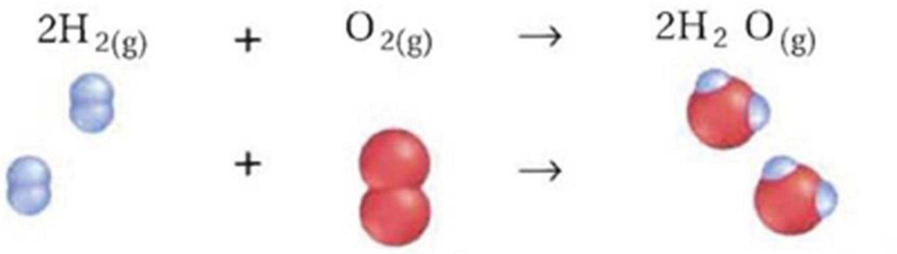
هو تغيّر حاصل للمواد المتفاعلة يؤدّي الى تكوين موادّ ناتجة جديدة تختلف في صفاتها الكيمائية والفيزيائية عن الموادّ الداخلة في التفاعل. وسبب هذا التغيّر هو تكسُّرُ أوآصر الموادّ المتفاعلة وتكوين أوآصر جديدة للموادّ. ويجري التفاعل أحياناً بصورة مباشرة بدون أيّ تأثير خارجي(الضغط، الحرارة، عوامل مساعدة)، مثال ذلك تفاعل غاز الهيدروجين مع غاز النتروجين لتكوين غاز الأمونيا، إذ نلاحظ أنَّ الأواصر في جزيئات كل من الهيدروجين والنتروجين تنكسر وتتحوّل الجزيئات إلى ذرات ثم تتكوّن أواصر جديدة بين ذرات الهيدروجين والنتروجين لتكوين جزيئات الأمونيا كما في الشكل الآتي:



$$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$$

هل تعلم: ينتج النايلون عن تفاعل كيميائي ويستعمل في كثير من المنتجات كالملابس والسجاد والأدوات الرياضية.

ولنأخذ مثالاً آخر : تكّونُ الماءِ من التفاعل الحاصل بين جزيئات غازي الهيدروجين والأوكسجين كما في الشكل الآتي:



المعادلة الكيميائية:

هي طريقة مختصرة للتعبير عن التفاعل الكيميائي بدلالة الرموز والصيغ الكيميائية للمواد المتفاعلة والناتجة.

كتابة المعادلة الكيميائية وموازنتها:

خطوات كتابة المعادلة الكيميائية:

1. كتابة أسماء ورموز أو صيغ المواد المتفاعلة في الطرف الأيسر وأسماء ورموز أو صيغ المواد الناتجة في الطرف الأيمن.
2. يفصل بين المواد المتفاعلة والمواد الناتجة بسهم اتجاهه من المواد المتفاعلة إلى المواد الناتجة.
3. يفضّل أن تذكر شروط التفاعل من حرارة أو ضغط أو عوامل مساعدة أخرى مثل علامة التسخين (△) فوق سهم المعادلة.

4. يؤشّر بسهم اتجاهه إلى الأعلى (↑) اذا كانت المادة الناتجة غازية، وبسهم اتجاهه إلى الأسفل (↓) إذا كانت المادة الناتجة راسباً .

مثال: عبر بمعادلة كيميائية عن اتحاد المغنيسيوم مع الكبريت منتجاً كبريتيد المغنيسيوم ؟

الحل:

نعبر عن المعادلة كيميائية بالخطوات الآتية :

1- نبدأ بالتعبير اللفظي لهذا التفاعل وهو:

كبريتيد المغنيسيوم → كبريت + مغنيسيوم

2- ثم التعبير الرمزي للتفاعل ويكون:

$$Mg + S \longrightarrow MgS$$

3- يتحد المغنيسيوم مع الكبريت بالتسخين لذلك يوضع مثلث فوق السهم للإشارة إلى عامل الحرارة في التفاعل:

$$Mg + S \xrightarrow{\triangle} MgS$$

وتعتبر المعادلة الأخيرة هي التعبير المناسب لتفاعل المغنيسيوم مع الكبريت لتكوين كبريتيد المغنيسيوم.

هل تعلم: ينتج عن تفكك أزيد الصوديوم NaN_3 غاز النتروجين وهو التفاعل الذي يستعمل في نفخ أكياس الهواء في السيارات.

مثال: اكتب معادلة كيميائية تعبّر عن التجزؤ الحراري لكاربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) إلى أوكسيد الكالسيوم (CaO) وثنائي أوكسيد الكاربون (CO_2)؟

الحل:

1- التعبير اللفظي لهذا التفاعل هو:

ثنائي أوكسيد الكاربون + أوكسيد الكالسيوم → كاربونات الكالسيوم

2- والتعبير الرمزي للتفاعل يكون:

$$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$$

3- تتجزّأ كاربونات الكالسيوم بالحرارة (بالتسخين) لذلك يوضع مثلث للإشارة إلى عامل الحرارة في التفاعل والسهم للأعلى للدلالة على المادة الغازية:

$$CaCO_3 \xrightarrow{\triangle} CaO + CO_2 \uparrow$$

خطوات موازنة المعادلة الكيميائية:

إنَّ مفهوم الموازنة في المعادلة الكيميائية يعني أَن يكون عدد ذرات المواد الداخلة (المتفاعلة) مساوياً لعدد ذرات المواد الخارجة (الناتجة) من التفاعل.

مثال: التفاعل الآتي:

$$CH_4+O_2 \longrightarrow CO_2+H_2O$$

من ملاحظة التفاعل أَنَّه ليس جميع أنواع الذرات في طرفي المعادلة بأعداد متساوية ولذا نقوم بعملية موازنة المعادلة باتباع الخطوات الآتية:

1. اختر إحدى الذرات في المواد المتفاعلة (الطرف الأيسر) وقارن بين عددها في هذا الطرف وعددها في الطرف الثاني (الطرف الأيمن)، فمثلاً عدد ذرات الكاربون في الطرفين متساوٍ، إذاً هي موزونة.
2. قارن بين عدد ذرات عنصر آخر في الطرفين ووازن بينهما ، فمثلاً يوجد في الطرف الأَيسر أربع ذرات هيدروجين بينما توجد في الطرف الأيمن ذرتا هيدروجين ، ولموازنتها نضرب الجزيء ذا العدد الأَقل من ذرات الهيدروجين بأبسط رقم يوازن العدد أي أَنَّنا سنضرب جزئ الماء بالرقم (2) فتصبح المعادلة على النحو الآتي :

$$CH_4+O_2 \longrightarrow CO_2+ 2H_2O$$

3. قارن بين عدد ذرات الأوكسجين في الطرفين فستجد أنَّ عددها في الطرف الأيمن هو أربع ذرات بينما في الطرف الأيسر ذرتان، لذا لابد من ضرب جزىء أوكسجين في الطرف الأيسر بالرقم (2) لتصبح المعادلة على النحو الآتي:

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$

4. التحقق من عدد كل نوع من الذرات في الطرفين بأنَّه متساوٍ وهو يؤدي إلى موازنة المعادلة.

مثال:

معادلة تكوين الماء من تفاعل غاز الهيدروجين مع غاز الأوكسجين

$$H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$$

من ملاحظة المعادلة نجد أنَّها غير متوازنة لأنَّ عدد ذرات الأوكسجين الداخلة في التفاعل غير مساوية لعددها في المواد الناتجة (الماء). ولموازنتها لابد من اتّباع الطريقة المبينة أعلاه لتكون المعادلة الموزونة بالشكل الآتي :

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

مثال :

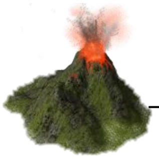
لتكوين كلوريد الهيدروجين من تفاعل غاز الهيدروجين وغاز الكلور:

$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow HCl$$

نلاحظ أنَّ عدد ذرات العناصر غير متساويةٍ في طرفي المعادلة ولأجل الموازنة نستخدم الطريقة نفسها المبينة أعلاه في المثال السابق لتكون المعادلة الموزونة كما يلي:

$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$$

هل تعلم: أنَّ الطعام الذي تأكله والألياف في ملابسك والبلاستك في أقراصك المدمجة لديها شيء مشترك؟ جميع هذه المواد تنتج عندما يعاد ترتيب الذرات فيها لتكوين مواد اخرى مختلفة.



النشاط:

وازن المعادلات الكيميائية الآتية :

$$Mg + O_2 \longrightarrow MgO$$

$$Al + Cl_2 \longrightarrow AlCl_3$$

عدد الحصص 2

الدرس الرابع

أنواع التفاعلات الكيميائية

الأهداف:

- ✓ أن يصنف الطالب التفاعلات الكيميائية.
- ✓ أن يميز الطالب بين الإزاحة الأحادية والإزاحة الثنائية.
- ✓ أن يعطي الطالب مثالاً عن تفاعلات التفكك.
- ✓ أن يحدد الطالب نوع التفاعلات الكيميائية.

تصنف التفاعلات الكيميائية إلى خمسة أنواع هي:

1. الاتحاد.
2. التفكك الجزيئي.
3. الاستبدال (الإزاحة الأحادية).
4. الاستبدال (الإزاحة الثنائية).
5. الاحتراق.

1. تفاعلات الاتحاد: هي عملية اتحاد كيميائي بين مادتين أو أكثر لتكوين مادة جديدة:

كلوريد الهيدروجين ⟶ غاز الكلور + غاز الهيدروجين

$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$$

2. تفاعلات التفكك: وهي عكس عملية الاتحاد وتشمل تفكك مركب معين إلى عناصر أو مركبات أبسط منه ويتم عادة بتسخين المادة الموجودة في التفاعلات مثلاً:

أوكسجين + زئبق $\xrightarrow{\triangle}$ أوكسيد الزئبق

$$2HgO \xrightarrow{\triangle} 2Hg + O_2$$

3. تفاعلات الاستبدال (الإزاحة الأحادية): وهي استبدال و إزاحة عنصر محل عنصر آخر لمركب ما مثلاً.

غاز الهيدروجين+ كلوريد الخارصين ⟶ حامض الهيدروكلوريك + خارصين

$$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$$

4. تفاعلات الاستبدال (الإزاحة الثنائية): هي تفاعل استبدال أيونين أو جذرين بين المواد المتفاعلة:

نترات الصوديوم + كلوريد الفضة → كلوريد الصوديوم+ نترات الفضة

$$AgNO_3 + NaCl \longrightarrow AgCl + NaNO_3$$

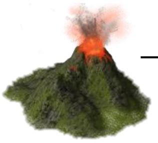
5. تفاعلات الاحتراق: هو تفاعل مادة معينة مع الأوكسجين محرراً كمية كبيرة من الطاقة على شكل ضوء أو حرارة:

طاقة + الماء+ غاز ثنائي أوكسيد الكربون → غاز الأوكسجين + غاز الميثان

$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2\uparrow + 2H_2O$ + طاقة

هل تعلم: أنَّ ضوء الألعاب النارية هو نتيجة تفاعل احتراق بين الأوكسجين وفلزات مختلفة

النشاط:



ما نوع التفاعلات الآتية:

$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$

$S + O_2 \longrightarrow SO_2$

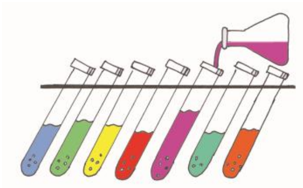
$2HCl \longrightarrow H_2 + Cl_2$

$4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$

$Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu$

الدرس الخامس

أسئلة الوحدة الرابعة



س1.اكتب الصيغ الكيميائية لكل من المركبات الآتية:

أ. كلوريد المغنيسيوم.

ب. أوكسيد البوتاسيوم.

ت. نترات الكالسيوم.

ث. نتريت الصوديوم.

ج. كبريتيد الحديد.

ح. كبريتات الحديد.

س2.اكتب صيغ المركبات المتكونة من تفاعل الأيونات الآتية:

أ. Cl^{-1} ، NH_4^{+1}

ب. Mg^{+2} ، CO_3^{-2}

ت. Al^{+3} ، I^{-1}

ث. K^{+1} ، S^{-2}

ج. NO_2^{-1} ، Ca^{+2}

س3.احسب عدد ذرات كل عنصر في كل مما يأتي:

($5K_2SO_4$ ، $Zn_3(PO_4)_2$ ، $6H_2S$)

س4.عبّر عن التفاعلات الآتية بمعادلات كيميائية موزونة:

أ. كلوريد الخارصين $\longrightarrow$ غاز الكلور + خارصين

ب. أوكسيد الصوديوم $\longrightarrow$ غاز الأوكسجين + صوديوم

ت. كبريتيد الحديد $\xrightarrow{\Delta}$ كبريت + حديد

ث. ثنائي أوكسيد الكاربون $\xrightarrow{\Delta}$ أوكسجين + كاربون

س5. عدد أنواع التفاعلات الكيميائية مع إعطاء معادلة لكل تفاعل.

س6. ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة الخاطئة:

أ- الصيغة الكيميائية لهيدروكسيد الكالسيوم هي $CaCO_3$.

ب-تفاعلات الاتحاد هي عملية اتحاد كيميائي بين مادتين من نفس النوع فقط .

ج-تتجزَّأ كاربونات الكالسيوم بالحرارة لتعطي أوكسيد الكالسيوم مع أُحادي أوكسيد الكاربون.

د- يتّحد المغنسيوم مع الكبريت لينتج كبريتيد المغنيسيوم.

هـ- عدد ذرات الأوكسجين في الصيغة الآتية $3Mg(OH)_2$ يساوي (2) .

س7.اختر الجواب الصحيح لكل مما يأتي:

أ- التفاعل التالي هو

$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$

1- تفاعل احتراق　　　2- تفاعل إزاحة ثنائية

3-تفاعل اتحاد　　　4- تفاعل إزاحة احادية

ب-تمثل الصيغة الجزيئة صيغة.

1-جزيئتان من المركب　　　2- جزيئة واحدة من المركب

3-خمس جزيئات من المركب 4-لاتمثل أي شيء

ج-ينتج من تفاعل الصوديوم مع الماء

1- هيدروكسيد الصوديوم + هيدروجين

2- هيدروكسيد الصوديوم + أوكسجين

3- هيدروجين + صوديوم + أوكسجين

4-صوديوم + أوكسجين

د- الصيغة الكيميائية لكبريتات الباريوم هي

(Ba_2SO_4 ، $BaSO_3$ ، $BaSO_4$ ، BaS)

س 8. اكتب نواتج التفاعلات الآتية:

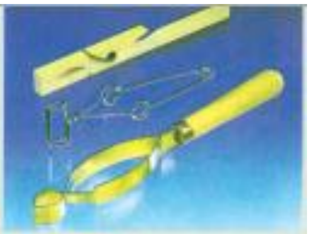
أ. $CaCO_3 \xrightarrow{\Delta}$

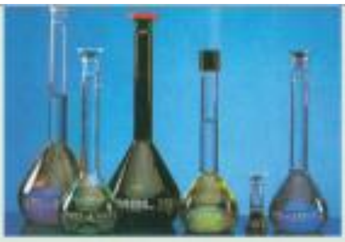
ب. $C + O_2 \xrightarrow{\Delta}$

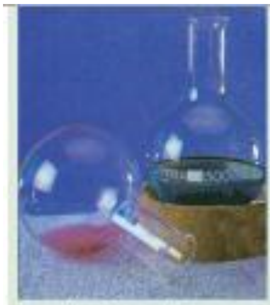
ج. $Fe + H_2SO_4 \longrightarrow$

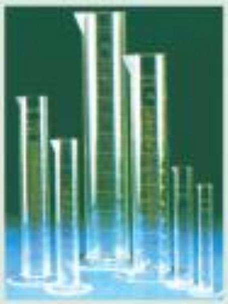
د. $AgNO_3 + NaCl \longrightarrow$

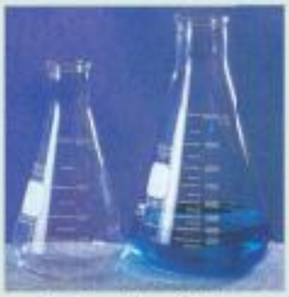
أشكال وأسماء بعض الأدوات المختبرية

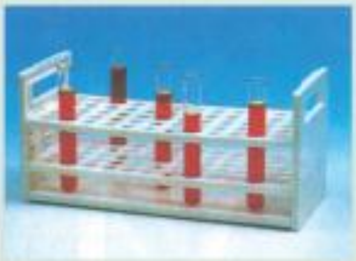

ملاقط

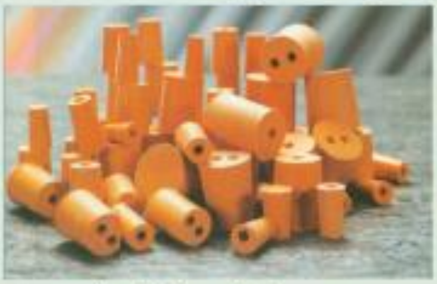

قناني حجمية

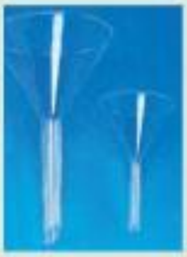

دوارق دائرية

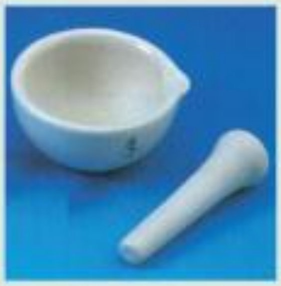

اسطوانات مدرجة

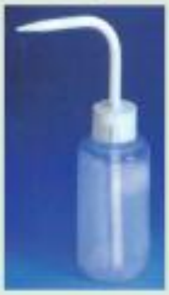

دوارق مخروطية

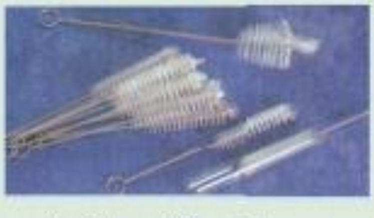

حامل أنابيب إختبار

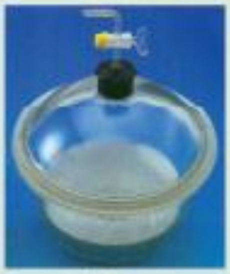

سدادات مطاطية

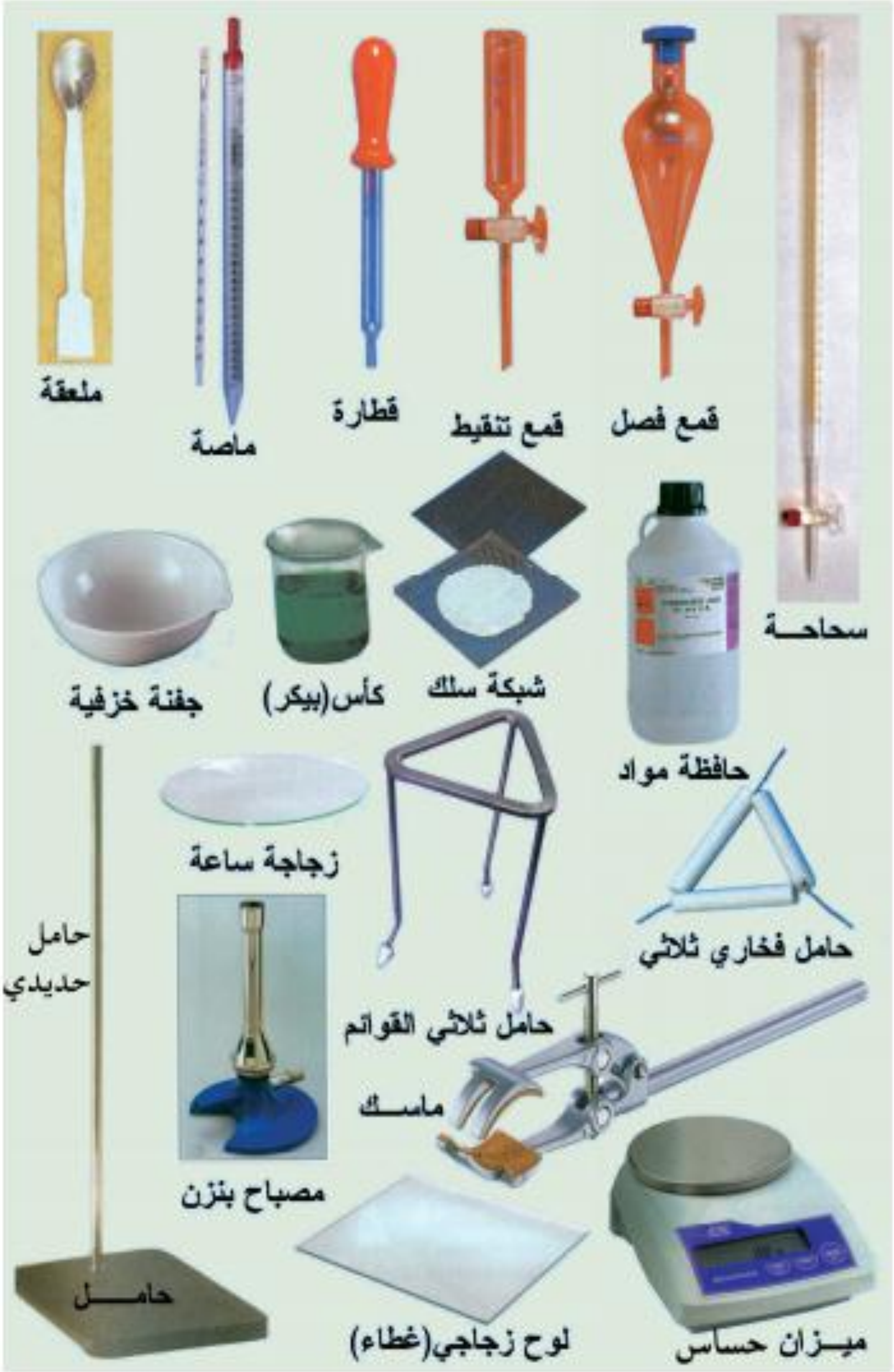

اقماع زجاجية


هاون و مدق


قنينة غسل


فرش أنابيب اختبار


مجفف


سحاحـــة
قمع فصل
قمع تنقيط
قطارة
ماصة
ملعقة
حافظة مواد
شبكة سلك
كأس(بيكر)
جفنة خزفية
حامل فخاري ثلاثي
حامل ثلاثي القوائم
زجاجة ساعة
حامل
حديدي
ماســـك
مصباح بنزن
ميـــزان حساس
لوح زجاجي(غطاء)
حامـــــل

جدول يوضح الأعداد الذرية والكتلية لبعض العناصر

العنصر		رمز العنصر	عدده الذري	الكتلة الذرية (العدد الكتلي)
Aluminium	ألمنيوم	Al	13	27.9815
Argon	أركون	Ar	18	39.948
Barium	باريوم	Ba	65	137.34
Boron	بورون	B	5	10.811
Bromine	بروم	Br	35	79.909
Cadmium	كادميوم	Cd	48	112.40
Calcium	كالسيوم	Ca	20	40.08
Carbon	كاربون	C	6	12.01115
Cesium	سيزيوم	Cs	55	132.905
Chlorine	كلور	Cl	17	35.453
Copper	نحاس	Cu	29	63.54
Fluorine	فلور	F	9	18.9984
Germanium	جرمانيوم	Ge	32	72.59
Gold	ذهب	Au	79	197.00
Helium	هيليوم	He	2	4.0026
Hydrogen	هايدروجين	H	1	1.00797
Indium	إنديوم	In	49	114.82
Iodine	يود	I	53	126.9044
Iron	حديد	Fe	26	55.847
Lead	رصاص	Pb	82	207.2

6.939	3	Li	ليثيوم	Luthium
24.312	12	Mg	مغنيسيوم	Magnesium
54.94	25	Mn	منغنيز	Manganese
200.59	80	Hg	زئبق	Mercury
20.183	10	Ne	نيون	Neon
58.70	28	Ni	نيكل	Nickel
14.0067	7	N	نتروجين	Nitrogen
16	8	O	أوكسجين	Oxygen
30.9738	15	P	فسفور	Phosphorus
195.09	78	Pt	بلاتين	Platinum
39.102	19	K	بوتاسيوم	Potassium
78.960	34	Se	سيلينيوم	Selenium
28.086	14	Si	سيليكون	Silicon
107.870	47	Ag	فضة	Silver
22.9898	11	Na	صوديوم	Sodium
32.064	16	S	كبريت	Sulfur
9	4	Be	بريليوم	Beryllium
118.69	50	Sn	قصدير	Tin
47.90	22	Ti	تيتانيوم	Titanium
183.85	74	W	تنكستين	Tungsten
131.30	54	Xe	زينون	Xenon
65.36	30	Zn	خارصين	Zinc

تَمَّ بِحَمْدِ اللهِ